

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1932-1933. — N° 228

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
RUSSULACÉES

(Travail du Laboratoire de botanique et de matière médicale)

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « **PHARMACIE** »

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 19 juillet 1933.

PAR

Pierre-René BOUCHET

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

PRIX DE LA VILLE DE BORDEAUX, SCIENCES NATURELLES

1930-1931 (médaille de vermeil)

PRÉPARATEUR AU LABORATOIRE DE BOTANIQUE ET DE MATIÈRE MÉDICALE

Né à SAINT-JEAN-D'ANGÉLY (Charente-Inférieure), le 5 septembre 1908

Examineurs de la Thèse	{	MM. BEILLE, professeur.....	Président.
		MANDOUL, professeur.....	Juges.
		GOLSE, professeur.....	
		R. SIGALAS, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR

6, Place Saint-Christoly

1933



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548415_0060

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1932-1933. — N° 228

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

RUSSULACÉES

(Travail du Laboratoire de botanique et de matière médicale)

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « PHARMACIE »

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 19 juillet 1933.

PAR

Pierre-René BOUCHET

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

PRIX DE LA VILLE DE BORDEAUX, SCIENCES NATURELLES

1930-1931 (médaille de vermeil)

PRÉPARATEUR AU LABORATOIRE DE BOTANIQUE ET DE MATIÈRE MÉDICALE

Né à SAINT-JEAN-D'ANGÉLY (Charente-Inférieure), le 5 septembre 1908

Examineurs de la Thèse	{	MM. BEILLE, professeur.....	Président.
		MANDOUL, professeur.....	Juges.
		GOLSE, professeur.....	
		R. SIGALAS, agrégé	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR

6, Place Saint-Christoly

1933

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS. Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, W. DUBREUILH, RIVIÈRE, BARTHE,
DENIGÈS, AUCHÉ, SELLIER.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale.	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie.	MANDOUL.
id.	CASSAET.	Médecine expérimentale.	DUPÉRIÉ.
Clinique chirurgicale.	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.	TEULIÈRES.
id.	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie.	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales.	CARLES.	Clinique gynécologique.	GUYOT.
Clinique d'accouchements.	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants.	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.	DELAUNAY.
Anatomie.	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique.	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie.	G. DUBREUILH.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Physiologie.	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques.	PETGES.
Hygiène.	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie.	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.	PORTMANN.
Chimie.	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.	LABAT.
Botanique et matière médicale.	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie.	CREYX.
Pharmacie.	DUPOUY.	Clinique dentaire.	CAVALIÉ.

MM MICHELEAU (Médecine générale). MURATET (Anatomie pathologique). GOLSE (Pharmacie).

LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie.	DUBECQ.	Chirurgie générale.	PAPIN.
id.	DUFOUR.	id.	JEANNENEY.
Physiologie.	FABRE.	id.	CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles.	R. SIGALAS.	id.	LOUBAT.
Médecine générale.	N.	Obstétrique.	RIVIÈRE.
id.	AUBERTIN.	Ophtalmologie.	BEAUVIEUX.
id.	DAMADE.	Dermatologie et syphiligraphie.	JOULIA.
id.	PIÉCHAUD.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.
id.	DELMAS-MARSALET.		

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire.	PAPIN.	Puériculture.	FAUGÈRE.
Physiologie.	FABRE.	Démonstrations et préparations pharmac.	GOLSE.
Accouchements.	PERY.	Zoologie et parasitologie.	R. SIGALAS.
Ophtalmologie.			MM. CABANNES.
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.			N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle.			GOURDON.
id. Clinique dentaire.			DELGUEL.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.



A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MES PARENTS

Bien faible témoignage de mon affection filiale.

A MES AMIS

A MES MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

A MONSIEUR LE DOYEN C. SIGALAS

*Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux.
Correspondant national de l'Académie de Médecine,
Membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DUPOUY

*Professeur de Pharmacie à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de Bordeaux.
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. MANDOUL

*Professeur de Zoologie et de Parasitologie
à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux,
Docteur ès sciences,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Commandeur du Nichan-Istikhar,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN GOLSE

*Pharmacien des Hôpitaux,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR RAYMOND SIGALAS

*Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux,
Chargé du Cours complémentaire de Zoologie et de Parasitologie,
Chef des travaux de Zoologie et de Parasitologie,
Directeur du Laboratoire maritime de l'Ecole des Hautes Etudes de Paris,
Directeur de la Station biologique d'Arcachon,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.*

A MESSIEURS R. GIRARD ET G. TEMPERE

Assistants à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux.

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LUCIEN BEILLE

*Professeur de botanique et matière médicale à la Faculté de Médecine
de Bordeaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique,
Officier du Dragon de l'Annam.*

MON CHER MAÎTRE,

Dès notre arrivée à la Faculté, vous nous avez accepté dans votre laboratoire. Votre magistral enseignement, vos méthodes scientifiques, vos conseils éclairés, furent pour nous des guides précieux dans l'acquisition de nos connaissances scientifiques. Puisse ce modeste travail être le témoignage de notre très profonde reconnaissance.

PLAN DU TRAVAIL

Ce travail est divisé en trois chapitres :

CHAPITRE I :

- I. — Introduction et Historique des *Russulacées*.
- II. — Caractères anatomiques et chimiques des *Russulacées*.
- III. — Technique utilisée dans la présente étude.

CHAPITRE II : Caractères macroscopiques, microscopiques et chimiques des espèces suivantes, recueillies près de Bordeaux :

Russula sardonia Fries.

Russula albocitrina Barbier.

Russula xerampelina. Fr. var., *erythropoda* (Peltureau)
R. Maire.

Russula Romelli R. Maire.

Russula cyanoxantha Fries ex-Schaeffer.

Russula nigricans Fries ex-Bulliard.

Russula densifolia (Secretan) Gillet.

Russula delica Fries.

CHAPITRE III : Caractères macroscopiques, microscopiques et chimiques des espèces suivantes, recueillies aux environs de Bordeaux :

Lactarius chrysorheus Fries.

Lactarius quietus Fries.

Lactarius lactiflavus Costantin et Dufour.

Lactarius serifluus De Candolle.

Lactarius volemus Fries.

Lactarius torminosus Fries ex-Schaeffer.

Lactarius deliciosus Fries ex-Linné.

Lactarius controversus Fries ex-Persoon.

Lactarius uvidus Fries.

Lactarius vellereus Fr. var. *velutinus* (Bertillon) R. Maire.

CONCLUSIONS : Appréciation de la valeur systématique des caractères anatomiques et chimiques dans l'étude des Russulacées.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
RUSSULACÉES

CHAPITRE PREMIER

I

INTRODUCTION
HISTORIQUE DES RUSSULACEES

Dans le présent travail, nous nous sommes proposé l'étude de deux genres de Basidiomycètes, *Lactarius* Persoon, et *Russula* Persoon, au point de vue de l'anatomie appliquée à la systématique.

La détermination et la classification des Russules ont donné lieu à de nombreuses controverses. Les anciens auteurs : Linné, Sowerby, Bulliard, Schaeffer, les confondaient dans le genre *Agaricus*.

Persoon (1797) caractérise le genre « *Russula* »; il accorde beaucoup d'importance à la couleur du chapeau, caractère souvent trompeur.

Il établit la classification suivante (*Synopsis fungorum* 1801) :

AGARICUS, sect. 8, RUSSULA.

Chapeau charnu, tout au plus déprimé; lamelles, de longueur égale (se desséchant), pied nu, ordinairement blanc :

- A. Chapeau blanchâtre;
- B. Chapeau rougeâtre;
- C. Chapeau jaune ou jaunissant;
- D. Chapeau plus ou moins purpurin ou olivâtre;
- E. Chapeau verdissant ou olivâtre.

Fries (*Hymenomyces europaei*, 1874) remarque la couleur jaune des spores de certaines Russules; il groupe les différentes espèces de ce genre en cinq sections, d'après la forme et les rapports des lamelles.

Russula Pers. Fr.

I. COMPACTAE.

Chapeau compact, non strié, lamelles inégales.

II. FURCATAE.

Chapeau compact, non strié, lamelles fourchues.

III. RIGIDAE.

Chapeau compact, non strié, lamelles réunies.

IV. HETEROPHYLLAE.

Fermes; marge à la fin striée, lamelles inégales.

V. FRAGILES.

Fragiles; marge du chapeau, à la fin substriée, lamelles égales :

- A. Lamelles et spores blanches;
- B. Lamelles et spores jaunâtres ou nettement citrines;
- C. Lamelles et spores ocracées.

Quélet (*Flore mycologique*, 1888) groupe un certain nombre de *Russules* autour d'espèces-types, et il prend comme caractère principal la couleur des lamelles et des spores.

Russula Pers.

I. XANTHOSPORAE. — Lamelles et spores jaunes :

- a) *Tenellae*. — Péridium incarnat, rouge, jaune ou olive.
Espèces douces, grêles et fragiles.
- b) *Insidiosae*. — Péridium ocracé, bai, rouge ou purpurin. Chair douce, puis âcre, ou âcre.
- c) *Versicolores*. — Péridium ample, versicolore. Chair compacte et douce.

II. LEUCOSPORAE. — Lamelles et spores blanches ou hyalines.

- a) *Piperinae*. — Péridium rouge, pourpre ou violet, blanc par décoloration, saveur âcre.
- b) *Ingratae*. — Cuticule du péridium paille, ocracée, bistre ou olive. Odeur désagréable, saveur âcre.
- c) *Sapidae*. — Espèces comestibles de couleur agréable et variée; chair douce et sapide.
- d) *Portentosae*. — Espèces amples et à chair compacte, noircissant le plus souvent.

M. Bataille (*Flore monographique des Astérosporées*, 1908) maintient, dans ses grandes lignes, la classification de son maître Quélet.

Gillet suit la classification Friesienne.

Bresadola (1881-1892-1899) décrit et figure quelques *Russules*, mais il ne publie aucun travail d'ensemble à ce sujet.

Romell (1881) attire l'attention sur la coloration jaunâtre des spores de certaines *Russules* considérées auparavant comme leucosporées et montre la fixité de ce caractère.

Massee (*British Fungus Flora*, 1893) donne une place prépondérante à la saveur de la chair.

Britzmayer (1879-1897) étudie la couleur, la forme, la dimension des spores.

Patouillard (*Les Hyménomycètes d'Europe: Anatomie gé-*

nérale et classification des champignons supérieurs, 1887, p. 97-98) expose l'anatomie des *Russules*; il décrit les cystides, les laticifères, les cellules allongées de la pellicule du chapeau (dermatocystides des auteurs modernes), la constitution de la chair du chapeau et du pied : cellules courtes (sphérocytes) et cellules allongées (filaments).

Barbier (1907), Peltéreau, W. G. Smith (1908), continuent l'étude des *Russules*, sans rien ajouter de nouveau.

Arnould et Goris (1907) différencient les espèces à l'aide des réactifs sulfovanillique et sulfoformolique.

M. R. Maire (*Bull. Soc. mycol. France*, t. XXVI, p. 49-126, 1910) étudie successivement les caractères macroscopiques, microscopiques et chimiques des *Russules* :

a) *Caractères macroscopiques* :

Chapeau (forme, dimensions,* revêtement, marge);
Lamelles (teinte, forme, largeur, épaisseur, arête, insertion, larmolement, espacement, furcation);
Pied (forme, aspect, couleur, consistance, etc.);
Chair (odeur, saveur).

b) *Caractères microscopiques* :

Revêtement du chapeau (cystides, poils, gélin);
Lamelles (arête, médiostate, sous-hyménium, cystides, basides, spores; couleur en tas, forme, ornementation, dimensions, etc.);
Revêtement du pied (cystides, poils).

c) *Caractères chimiques* :

1° macrochimiques : action des réactifs sur la chair du champignon, obtention de réactions colorées;
2° microchimiques : coloration des cystides sous l'influence des réactifs.

Il donne la classification suivante :

RUSSULA (*Pers. obs. myc.*, I, p. 100, 1796) Fr. Gen. Hym.
et *Epicrisis*, p. 349 (1886).

SECTION I. — **Compactae** Fr. Epicr., p. 349.

Chapeau à chair épaisse jusque dans la marge plus ou moins involutée, à revêtement peu différencié, sec et adné.

Chair ferme et compacte, jusque dans la vieillesse. Lamelles inégales, régulièrement alternantes. Spores blanches en masse.

Subsection 1 : LACTARIOIDEAE.

Chair immuable, lamelles étroites et décurrentes.

Ex : *R. delica* Fr.

Subsection 2 : NIGRICANTES.

Chair noircissant.

Ex. : *R. nigricans* Bull.

SECTION II. — **Rigidae** Fr., l. c., p. 354.

Chapeau à revêtement sec, adné, rarement pourvu de cystides, se craquelant plus ou moins en flocons, en granules, en verrues, ou en aréoles. Marge non striée, non involutée, arrondie. Lamelles à extrémité antérieure élargie et arrondie. Spores en masse, blanc crème.

Ex. : *R. lepida* Fr.

SECTION III. — **Heterophyllae** Fr., Mon. Hym., II, p. 123 (emend).

Chapeau à revêtement visqueux, pourvu de cystides, séparable au bord; marge subaiguë, à peine striée dans la vieillesse. Chair ferme, douce. Lamelles à extrémité antérieure atténuée, souvent fourchues et inégales. Spores verruqueuses, petites, blanches en masse.

Ex. : *R. cyanoxantha* Fr.

SECTION IV. — **Ingratae** Quél. Fl. Mycol., p. 345.

Chapeau à revêtement visqueux, plus ou moins séparable, pourvu de cystides, jaunâtre, ocracé ou brunâtre, parfois brun olivâtre, sans pigments rouges ou violets; marge droite, plus ou moins striée, subaiguë. Acres. Spores blanc pur à blanc crème.

Ex. : *R. foetens* Fr.

SECTION V. — **Firmae** Fr. Epicr., p. 351 (emend.).

Chapeau à revêtement visqueux plus ou moins séparable, à pigment purpurin, à cystides nombreuses; marge droite aiguë, substriée. Lamelles plus ou moins inégales et fourchues, ordinairement étroites et atténuées, aiguës en avant, souvent adnées. Chair ferme, âcre. Spores en masse blanc crème à jaune ocracé.

Ex. : *R. sanguinea* Fr., *R. drimeia* Cooke.

SECTION VI. — **Fragiles** Fr., l. c., p. 357 (emend.).

Chapeau à revêtement visqueux, ordinairement séparable, à cystides nombreuses, à pigment rouge, à marge arrondie, ordinairement striée.

Chair fragile, âcre. Lamelles ordinairement égales, fragiles, arrondies en avant, libres. Spores en masse, blanc pur, rarement blanc crème.

Ex. : *R. fragilis* Fr.

SECTION VII. — **Polychromae** Maire.

Chapeau à revêtement visqueux et séparable, pourvu de cystides, versicolore, à marge arrondie ordinairement striée. Chair fragile. Lamelles égales, fragiles, arrondies en avant, libres ou sublibres. Spores en masse crème ocre à jaune ocracé

(rarement blanc jaunâtre, et alors chair douce ou à peine âcre dans la jeunesse et absence de pigment rouge).

Subsection 1 : DECOLORANTES.

Chair noircissant, un peu âcre dans la jeunesse ou douce.

Ex. : *R. decolorans* Fr.

Subsection 2 : INTEGRÆ.

Chair ne noircissant pas, douce ou subâcre dans la jeunesse.

Ex. : *R. xerampelina* Fr.

Subsection 3 : URENTES.

Chair ne noircissant pas, nettement âcre.

Ex. : *R. veternosa* Quél.

SECTION VIII. — *Alutaceae* Maire.

Chapeau sans cystides dans le revêtement visqueux et séparable. Marge arrondie, ordinairement striée. Chair douce, fragile, rarement âcre. Lamelles égales ou subégales, arrondies en avant, sublibres. Spores blanc crème à jaune ocracé, rarement blanc pur.

Ex : *R. alutacea* Fr.; *R. Turci* Bres.

M. H. Maublanc a adopté cette classification, et les autres mycologues modernes s'inspirent des principes énumérés ci-dessus par M. R. Maire; citons, en particulier, pour l'étude des *Russules* : MM. Melzer et Zvara, M. et Mme Moreau, Crawshay (Ornementation des spores des *Russules*).

Si les *Russules* ont été l'objet de nombreuses recherches, il semble que les *Lactaires* aient été moins étudiés; il reste des lacunes à combler dans le genre *Lactarius*, surtout dans le groupe embrouillé du *L. subdulcis* Fr.

Quélet (*Flore Mycol.* 1888) classe les lactaires d'après le revêtement du chapeau :

I. GLUTINOSI. — Voile glutineux ou visqueux.

- a) *versatiles* : cuticule tachée, mais non zonée.
- b) *barbati* : marge enroulée, laineuse.
- c) *zonarii* : cuticule glabre et zonée.

II. PRUINOSI. — Voile pruineux, rarement visqueux.

- a) *cyathiformes* : convexes, puis en coupe; péridium charnu.
- b) *umbonati* : mamelonnés, puis en coupe; péridium peu charnu.

III. VELUTINI. — Voile pulvérulent ou vilieux :

- a) péridium pulvérulent;
- b) péridium velouté.

Il note en outre les couleurs du chapeau, du pied, des lamelles, du lait; l'odeur, la saveur; la dimension et la forme des spores. Cette classification est adoptée, dans ses grandes lignes, par M. A. Maublanc.

Dans le présent travail, nous avons essayé d'appliquer la méthode de M. Maire, à la fois, aux genres *Lactarius* et *Russula* Pers.

Nous avons successivement étudié les revêtements du chapeau et du pied, les caractères des lamelles, les spores, les réactions colorées fournies par les réactifs chimiques au contact des champignons. Nous avons cherché ainsi à compléter les descriptions macroscopiques par l'étude des caractères anatomiques, et à montrer les affinités de différentes espèces.

Quelle est la fixité et, par suite, l'importance systématique des caractères anatomiques ?

Un article de M. Sauger [36] : *Etude sur la valeur taxonomique de deux caractères fondamentaux des hyménomycètes, trame et cystides*, tend à démontrer que les cystides (surtout)

varient fréquemment : « ... très variables dans leur abondance, leur distribution (on en trouve aussi bien sur le revêtement du pied, l'épicutis du chapeau que dans l'hyménium) et quelquefois leur figure, il arrive parfois qu'elles possèdent une valeur spécifique très discutable... », et il cite les faits suivants : M. Kühner a rencontré en Savoie des *Melanoleuca* acystidiés; des *Melanoleuca evenosum*, recueillis dans les Alpes, ont montré sur les lamelles des cystides très rares, alors que des spécimens provenant de la région parisienne en étaient abondamment pourvus. M. Gilbert a trouvé, dans les Alpes-Maritimes, *Boletus amarellus* Q. muni de cystides toutes différentes de celles observées par M. Konrad, dans la même espèce recueillie dans le Jura.

L'importance de ces variations ne peut être établie qu'après de nombreuses observations microscopiques. A ce point de vue, nous pensons que les caractères anatomiques que nous mentionnons pourraient servir de comparaison.

Nous avons étudié aussi l'action des réactifs sur les champignons recueillis.

Nous avons donné une description macroscopique détaillée des espèces les moins connues.

II

CARACTERES ANATOMIQUES ET CHIMIQUES DES RUSSULACEES

A. — *Caractères anatomiques.*

Les Russulacées sont des autobasidiomycètes, homobasidiés, hémiangiocarpes. Ce sont des champignons dont la chair, de consistance grenue, même dans le pied, est formée d'hyphes globuleuses (sphérocytes), de filaments grêles, et de tubes sécréteurs (laticifères) remplis d'un suc spécial (latex), et dont les spores sont verruqueuses.

Revêtement du chapeau.

Le chapeau présente généralement une couche externe (*épicutis* de Fayod), formée d'hyphes très étroites ($1,5-2,5 \mu$) à membrane gélifiée; et une couche interne (*hypoderme* de Fayod) à hyphes couchées, étroites, non gélifiées, enchevêtrées, pigmentées.

Dans la couche externe gélifiée, il y a souvent des cellules très allongées, étroites, à contenu granuleux (*cystides*) que les mycologues modernes, à l'exemple de Patouillard, considèrent comme des organes de sécrétion et d'excrétion. Ces cystides peuvent être accompagnées ou même complètement remplacées par des poils non sécréteurs.

Cette couche gélifiée peut manquer (*R. lepida* Fr., *R. virescens* Fr.).

L'épicutis est plus ou moins distinct de l'hypoderme (*R. nigricans* Bull., *R. delica* Fr.). La pigmentation du revêtement

peut affecter trois formes, qui peuvent coexister dans un même spécimen.

a) PIGMENTS DISSOUS :

Ex. : *R. fragilis* Fr. : pigment rouge dissous dans des vacuoles.

b) PIGMENTS GLOBULAIRES :

Ex. : *R. atropurpurea* Kromb. : les globules purpurins se développent dans des vacuoles remplies d'un suc incolore.

c) PIGMENTS CRISTALLINS :

Ex. : *R. cyanozantha* Fr. : pigment purpurin dissous dans le suc cellulaire, accompagné d'un pigment vert noir, cristallin, disséminé dans les vacuoles.

Chair du chapeau.

La chair du chapeau est formée de grosses cellules arrondies (*sphérocytes*) dont la taille augmente à mesure que l'on s'éloigne de la surface du chapeau; vers l'insertion des lamelles, elles forment des groupes arrondis. La fragilité de la chair est due à ces sphérocytes.

Entre les sphérocytes, on distingue des travées de cellules allongées, filamenteuses, mesurant à peu près $1,5-3\ \mu$ de diamètre. Entre les sphérocytes et les filaments pénètrent des *laticifères*, hyphes cylindriques, remplies d'un latex constitué par des gouttelettes d'oléorésine, émulsionnées dans un liquide aqueux.

Ces laticifères peuvent être simples ou anastomosés; ils se terminent par un renflement arrondi, ou bien ils se soudent avec une hyphe normale.

Dans le pied, leur trajet est moins sinueux que dans le chapeau; ici, les laticifères se ramifient et diminuent de diamètre au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de la périphérie. Dans les *Lactaires*, les laticifères sont plus nombreux et surtout plus développés, plus volumineux que dans les *Rus-*

sules. Leur latex tient, en suspension, des globules plus ou moins gros et diversement colorés, suivant les espèces.

Entre le chapeau et le pied, il n'existe pas de tissus intermédiaires : ces deux parties sont continues.

Revêtement du pied.

Le revêtement du pied est peu épais, souvent lâche, jamais séparable; il est formé d'une mince couche d'hyphes incolores, couchées, sur laquelle se dressent des hyphes piliformes et des cystides qui donnent, au pied jeune, son aspect pulvérulent.

Le revêtement du pied, souvent trop mince, ne suffit pas à dissimuler les saillies formées par les cordons des sphérocyistes, qui lui donnent un aspect ridé-strié.

Suivant les espèces, l'épaisseur et la durée du revêtement augmentent; les hyphes sont parfois pigmentées (Ex. : *R. drimeia* Cooke); les cystides peuvent disparaître (*R. virescens* Fr., de nombreux *Lactaires*), être accompagnées de poils (*R. ochroleuca* Fr.), remplacées totalement par des poils (*R. caerulea* Cooke, *R. Turci* Bres.).

Les hyphes peuvent aussi former un tissu celluleux dont les éléments les plus externes s'allongent en poils longuement acuminés (Ex. : *R. punctata* Gillet). La chair du pied a la même structure que celle du chapeau : les sphérocyistes forment des cordons allongés, au lieu de se grouper en masses arrondies comme dans le chapeau; elle renferme également des filaments et les laticifères.

Structure des lamelles.

Médiostrate.

Le médiostrate ou la trame de la lamelle est entouré, sur ses deux faces, par l'hyménium proprement dit, formé de basides, de paraphyses ou basidioles, et de cystides; il présente des sphérocyistes (dans beaucoup de *Russules*) et des

filaments (surtout abondants dans les *Lactaires*); il est *vésiculeux*, si les sphérocytes prédominent, *filamenteux*, s'il renferme surtout des filaments.

Les laticifères sont très répandus dans le médiostrate des *Lactaires*, plus rares dans celui des *Russules*.

Sous-hyménium.

Cette couche différenciée sépare le médiostrate, de l'hyménium; il est formé de filaments plus ou moins enchevêtrés qui, en se rapprochant de l'hyménium, deviennent de plus en plus courts et même presque isodiamétriques. Cette structure générale lui a valu le nom de *sous-hyménium rameux* (Fayod); lorsque les éléments arrondis prédominent, le sous-hyménium est dit *celluleux* (Fayod).

A la base du sous-hyménium, il y a souvent une couche mince, formée de filaments très étroits (*Hyménopode* de Fayod) qui, peu distincte, a peu de valeur, au point de vue taxonomique. Dans les *Lactaires*, les laticifères du médiostrate se ramifient dans le sous-hyménium, et deviennent même saillants; ils simulent ainsi des cystides, d'où leur nom de pseudo-cystides. Patouillard avait noté ce caractère, et, plus récemment, M. R. Kühner signale le fait dans *Lactarius spinulosus* Q. [49].

Nous avons observé ces *pseudo-cystides* dans *Lactarius serifulvus* DC., et *Lactarius torminosus* Fr.

Arête des lamelles.

L'arête des lamelles est dite *homomorphe* si elle possède la même structure que les faces des lamelles; *subhétéromorphe*, si elle montre des cystides nombreuses, de forme et de dimensions différentes de celles des cystides faciales; *hétéromorphe* si elle présente des poils très différenciés.

Dans les *Russulacées*, l'arête est généralement *homomorphe* ou *subhétéromorphe*.

Cystides.

Les cystides existent dans beaucoup de *Russulacées*, mais plus ou moins nombreuses suivant les espèces; leur base se prolonge dans le sous-hyménium et même dans le médiostate. Elles sont généralement fusiformes, plus ou moins aiguës au sommet, parfois surmontées d'un petit appendice globuleux (cystides *appendiculées*). Leur longueur varie dans une même espèce; les cystides de l'arête des lamelles sont plus courtes que celles de la base. Il est utile de noter leurs dimensions extrêmes et moyennes; leur largeur est assez constante.

Suivant les espèces, les cystides sont plus ou moins saillantes; leurs parois peuvent être incrustées, parfois, d'oxalate de calcium (*Russula pseudo-integra* Arn. et Goris); elles renferment, d'abord des granulations incolores; plus tard, des gouttelettes oléagineuses souvent jaunâtres qui finissent par s'émulsionner et disparaître; la cystide a terminé alors son rôle de cellule sécrétrice, elle devient excrétrice; à cette dernière phase, elle est très turgescente et éclate au contact de l'eau.

Basides.

Les basides, de dimensions variables suivant les espèces, ont la forme de massues, comme dans les autres Basidiomycètes; les quatre stérigmates, étroits, sont parfois longs de 7 à 8 μ ; elles renferment un protoplasma abondant, granuleux, souvent vacuolaire.

Spores.

Les spores apparaissent simultanément sur chacun des stérigmates, et il est probable qu'après leur chute, il se produit une ou plusieurs nouvelles poussées de spores:

La spore est gorgée d'un protoplasma souvent hyalin, renfermant des vacuoles, des gouttelettes huileuses, des granulations. Elle est munie de deux enveloppes : interne : *endospore*; externe : *épispore*. En un point de la surface, l'épispore

présente une solution de continuité ou *pore germinatif*. La base de la spore (*hile*), qui correspond à son point d'attache sur le stérigmate, porte très souvent un court appendice : *apicule*, plus ou moins développé.

Près du hile, il existe une tache en forme d'écusson, colorée en bleu par l'iode : *tache hilare* (Malençon).

A un grossissement suffisant, les spores des *Russules* et des *Lactaires* se montrent couvertes de verrues, réunies par des anastomoses plus ou moins grossières. Ces ornements ont été remarqués depuis longtemps par les mycologues.

La formation et l'évolution de ces ornements ont été particulièrement étudiées par M. Malençon [21].

D'après cet auteur, « dans les deux genres dont il s'agit, la spore, partant d'un état globulaire, puis piriforme, s'accroît de bonne heure, plus intensément dans sa région ventrale qu'à sa partie dorsale, ce qui amène un redressement, dans le plan de symétrie, de l'orientation de l'organe.

» De ce fait, la membrane subit dans sa croissance des inégalités d'intensité, variant avec chaque région envisagée sur la spore et qui se trouvent en étroit rapport avec son évolution volumétrique. A la périphérie de l'épispore existe un revêtement périsporique d'abord invisible, mais qu'une hydrolyse tardive rend à un certain moment sensible à l'action de l'iode et par cela même perceptible. Devenue d'une consistance plastique, par suite de sa décomposition chimique, la périspore tend à se contracter par places et se brise à la surface de l'épispore. Ses fragments se contractent sur eux-mêmes et constituent les ornements; seul le fragment disposé au-dessus du hile ne se rétracte généralement pas et donne ce que nous appelons la « tache hilare ». Ce processus de l'apparition des ornements explique leur variabilité d'apparence.

» Les verrues des spores des *Russules* et des *Lactaires* représentent le résultat d'un phénomène de nature *destructive*, alors que celles de la plupart des spores des autres champignons proviennent d'une différenciation, par conséquent d'une élaboration *constructive*.

» L'extension inégale de l'épispore éloigne différemment les uns des autres ces ornements, primitivement à peu près équidistants sur la jeune spore. Cette dispersion obéit à un plan régi lui-même par le développement général de la membrane. Il dispose les ornements en lignes rayonnant de la base dorsale de la spore vers la région ventrale.

» L'ornementation sporale est donc la somme de deux phénomènes; l'un, la dilacération de la périspore, est extrêmement variable dans ses résultats; l'autre, la dispersion des verrues, est, au contraire, d'une grande fixité. C'est la superposition de ces deux effets qui donne à la physionomie ornementale, d'une part sa variabilité intra-spécifique, et d'un autre côté sa monotonie générale.

» La nature chimique de l'épispore et de la périspore semble être un complexe de cellulose et de callose, et les verrues, quand elles sont définitivement constituées, paraissent, de leur côté, souvent formées de deux substances voisines, mais dont l'une se colore par l'iode, alors que l'autre reste hyaline dans les mêmes conditions. »

M. R. Maire [20] utilise pour la classification des *Russulacées*, à la fois, la couleur des spores vues en masse et l'ornementation sporale.

a) COULEUR DES SPORES, VUES EN MASSE :

Le dépôt doit se faire sur papier très blanc, la couleur des masses doit être observée à la lumière du jour; cette couleur a beaucoup de fixité pour une même espèce, mais varie suivant les espèces, du blanc pur au jaune ocracé.

b) ORNEMENTATION SPORALE.

M. R. Maire distingue trois types extrêmes de spores : type échinulé, type cristulé, type sublisse.

Plus récemment (1924), M. Melzer [23] admet deux types extrêmes :

Spores aculéolées;

Spores cristulées : $\left\{ \begin{array}{l} \text{réticulées;} \\ \text{crêtées.} \end{array} \right.$

M. et Mme Moreau ⁽¹⁾ [31] étudient les variations de l'ornementation des spores des **Russules**, « au sein d'une même espèce et dans une même sporée » ; ils établissent la *diagnose sporale* d'un certain nombre d'espèces et concluent à l'importance de ces caractères pour la détermination et la classification des *Russules*; ils distinguent :

1° Les spores verruqueuses : présentant seulement des verrues, ou de rares anastomoses ⁽¹⁾.

Ex. : *R. ochracea* Alb. et Schw.

2° Les spores verruqueuses anastomosées : à verrues reliées plus ou moins fréquemment par de fines anastomoses.

Ex. : *R. xerampelina* Fr.

3° Les spores verruqueuses réticulées : anastomoses nombreuses, dessinant un fin réseau.

Ex. : *R. nigricans* Bull.

4° Les spores verruqueuses caténulées : verrues, en chaînettes, reliées par de minces trabécules.

Ex. : *R. lepida* Fr.

5° Les spores verruqueuses crêtées : verrues plus ou moins allongées, réunies en chaînes par des anastomoses bien marquées.

Ex. : *R. Romelli* R. Maire, *R. aurata* Fr.

B. — *Caractères chimiques.*

Les *Russules* et les *Lactaires*, comme les autres *Basidiomycètes*, renferment de l'eau, des matières azotées, des substances grasses, des hydrates de carbone, des sels minéraux, etc.; leur *richesse en ferments oxydants* explique les chan-

(1) M. et Mme Moreau signalent l'ouvrage récent de M. R. Crawshaw, *The spore ornamentation of the Russuls*, London, 1930, inspiré par le même souci de minutie et d'exactitude.

gements de couleur qu'ils présentent au contact de l'air ou de certains réactifs.

La chair de quelques espèces prend, après la cassure, une coloration brunâtre :

les *Russula nigricans* Bull., *R. densifolia* Secr., *R. sepperina* Dupain, rougissent, puis noircissent;

les *Russula adusta* Pers., *R. semicrema* Fr., *R. decolorans* Fr., noircissent sans passer par la teinte rouge.

Ce phénomène est dû à l'action d'une diastase, la *tyrosinase*, qui agit sur la tyrosine, contenue dans le champignon, en donnant de l'ammoniaque, du gaz carbonique et de l'acide homogentisique ⁽²⁾.

Cette tyrosinase s'obtient en faisant macérer, dans l'eau ou dans la glycérine étendue, des fragments de *Russula nigricans* Bull. On peut la mettre en évidence avec une solution de paracrésol, qu'elle colore en jaune ou rouge orangé. Dans d'autres espèces, le changement de teinte de la chair est beaucoup moins marqué et plus long à se produire. Ex. : *Russula xerampelina* Fries et *Lactarius volemus* Fries; ces deux champignons contiennent des substances du groupe des phénols.

Dans la plupart des *Russules* et des *Lactaires*, la chair reste blanche à la cassure; mais, si l'on pose sur la section une goutte de teinture de gaïac, ou de solution aqueuse à 1 % de gaïacol (réactif de Dupouy), on voit une coloration bleue, souvent immédiate, témoignant de la présence d'oxydases dans le champignon. On obtient une réaction parallèle avec le réactif à l'acétate de benzidine.

« Chodat et Bach ont admis qu'il y avait dans les plantes à oxydases deux composés distincts : un peroxyde et une peroxydase; l'oxydation se ferait en deux temps :

» 1° formation du peroxyde organique, qui serait dû à une *oxygénase*;

(2) Docteur L. Beille [3], p. 359.

» 2° décomposition rapide de ce peroxyde organique par la *peroxydase*, mise en liberté d'*oxygène atomique*, *actif*, *seul* capable d'agir sur la teinture de gaïac, qui remplirait le rôle d'*accepteur*. » (3).

Pour G. Bertrand, le manganèse contenu dans l'oxydase joue un rôle catalytique important, en libérant l'*oxygène atomique*, *actif*.

Le suc de quelques *Russulacées* (*R. delica* Fr. et sa variété *chloroides* Kromb.; *Lactarius vellereus* Fr. et sa variété *velutinus* [Bertillon] R. Maire; *Lactarius piperatus* Fr. ex-Scopoli) a des propriétés oxydantes très actives, qui se maintiennent dans les solutions glycinées. On peut obtenir aussi un suc d'*exolyse* à l'éther (Hérissey) (4) : Les fragments de champignons frais sont additionnés de 1/5 d'éther, dans une ampoule à décanter.

Le suc, exsudé, est recueilli dans des flacons neufs, que l'on a soin de boucher au liège et au caoutchouc, et de conserver à l'abri de la lumière.

Certaines espèces de *Russulacées* contiennent encore des principes chimiques particuliers, qui leur communiquent une saveur piquante très spéciale. Barlot [4] a extrait ces substances âcres, par l'éther, à froid : laisser macérer le champignon en morceaux, dans l'éther, pendant douze à quinze heures. Le liquide se sépare en deux couches, l'éther surnageant est recueilli; par évaporation, il reste des cristaux ayant une odeur irritante et une saveur qui rappelle celle de l'*Arum maculatum*; au contact d'une goutte de réactif au pentachlorure d'antimoine, ils prennent une coloration intense.

(3) Docteur L. Beille [5], p. 339.

(4) René Dubreuil [12].

III

TECHNIQUE UTILISEE DANS CE TRAVAIL

La plupart des espèces étudiées ont été récoltées aux environs de Bordeaux, dans les bois de pins, sur sol siliceux; les *Russula delica* Fr., *Lactarius controversus* Fr., *Lact. seri-fluus* DC., nous ont été envoyés de Saint-Sever (Landes) par M. Beauseigneur, auquel nous sommes heureux d'adresser tous nos remerciements. Nous avons étudié l'action des réactifs sur des coupes minces, pratiquées dans les échantillons frais (coupes transversales du chapeau intéressant le revêtement; des lamelles concernant l'arête; coupes longitudinales radiales du pied) et sur le latex des *Lactaires*.

L'épicutis séparable de certaines *Russules* a été prélevé, afin de mieux permettre l'examen des dermatocystides.

Les tissus ont été sectionnés à la main. La pratique des coupes très minces incluses dans la paraffine ne nous a pas donné de résultats satisfaisants, et nous constatons, comme M. Maire, que le procédé simple est encore le meilleur pour une semblable étude.

Les coupes obtenues ont été examinées dans une goutte de *lactophénol* ;

Phénol cristallisé	20 grammes
Acide lactique	20 grammes
Glycérine	40 grammes
Eau	20 grammes

pour les rendre plus claires; elles peuvent se conserver une ou deux semaines dans ce réactif, mais elles finissent par

brunir et s'altérer ⁽¹⁾. Cet examen a été souvent précédé d'une immersion des coupes dans la solution iodo-iodurée de Melzer ⁽²⁾, qui colore les basides et les cystides en brun et rend leur étude plus facile. Certains échantillons ⁽³⁾ que nous n'avons pu étudier ainsi, aussitôt récoltés ont été d'abord sectionnés, fixés par le liquide de Brasil :

Alcool à 80°	150 grammes
Formol du commerce.....	60 grammes
Acide acétique	15 grammes
Acide picrique	1 gramme

soumis à l'action du vide, et conservés dans l'alcool, de titre voisin de 80°. L'alcool absolu déforme les cystides et les basides saillantes, rend les tissus trop transparents, durs et cassants.

Dans la présente étude, nous avons évité l'emploi de champignons desséchés.

Nous avons figuré, dans des planches insérées dans ce travail, les cystides ou les poils, du chapeau, du pied, des lamelles, les basides et les spores des espèces étudiées.

Ces organes ont été dessinés à la chambre claire et représentés à un grossissement de 700 diamètres ⁽⁴⁾. Pour simplifier le dessin, les basides n'ont été représentées qu'avec deux stérigmates (les deux premiers se présentant à la vue sur un même plan), mais il est bien entendu que normalement, toutes ces basides portent quatre stérigmates et quatre spores.

(1) Cependant, les préparations provenant des échantillons conservés dans l'alcool se conservent mieux.

(2) Dont nous donnons la formule plus loin.

(3) Ces échantillons appartenaient aux espèces suivantes :

Russula nigricans Bull., *R. delicata* Fr.;

Lactarius serifulus DC.; *L. torminosus* Fr. ex-Schaeffer;

Lactarius uvidus Fr.; *controversus* Fr. ex-Persoon;

Lactarius vellereus Fr., var. *velutinus* (Bertillon), R. Maire.

(4) Nous indiquons les dimensions, moyennes et extrêmes (celles-ci placées entre parenthèses), des organes que nous avons observés; pour chaque organe, elles ont été prises sur les longueur et largeur maxima.

Spores.

Les spores ont été recueillies sur papier très blanc; nous avons noté la couleur des spores, vues en masse⁽⁵⁾; nous les avons examinées à un grossissement voisin de 1.500 diamètres (objectif à immersion 1/12 et oculaire compensateur 20 × Leitz).

Pour en étudier les détails, l'examen a été fait à la lumière artificielle, après coloration par le liquide de Melzer :

Iodure de potassium.....	1 g. 5
Iode	0 g. 5
Eau	20 cc.
Chloral hydraté	5 g.

Nous avons dessiné les spores, souvent dans leur position dorsiventrale ou latérale.

Réactions chimiques.

Nous avons utilisé plusieurs réactifs pour l'étude macroscopique ou microscopique.

1° *L'acétate de benzidine.*

PRÉPARATION :

Acide acétique cristallisable.....	10 cc.
Acétate de benzidine pur.....	1 g.
Eau	30 cc.

Dissoudre à chaud. Etendre à 50 cc. Laisser refroidir, filtrer et conserver dans un flacon en verre jaune⁽⁶⁾.

Ce réactif, récemment préparé, est d'une très grande sensibilité, et nous avons souvent constaté qu'une goutte de réac-

(5) Nous avons procédé suivant les indications de M. R. Maire [20] et de M. Riel [34].

(6) H. Roques [35].

tif déposée sur la chair et les lamelles de nombreuses *Russulacées* donnait, avec les exemplaires frais, une belle coloration bleu de Prusse s'accroissant rapidement et devenant, enfin, presque noire.

Cette réaction, due aux oxydases (Bourquelot), a peu de valeur au point de vue spécifique.

2° *Le soluté aqueux de phénol à 2/100 (Codex).* — Ce soluté doit être de préparation récente; il donne, avec beaucoup de *Russulacées*, une coloration rose sale, roussâtre, parfois bleuâtre (sur la chair de *Lactarius zonarius* Bull.).

M. Brébinaud [9] a signalé que le phénol produit une coloration pourpre vineux sur *Russula alutacea* (Pers.) Fr.

M. et Mme Moreau [30] ont fait remarquer que *Russula amoena* Quélet fournissait une teinte identique avec ce même réactif, et ils ajoutent : « On ne connaît jusqu'ici que *R. alutacea* (Pers.) Fr. et *R. olivacea* Schœff, qui donnent semblable réaction. »

Cependant, nous avons observé aussi cette belle coloration pourpre vineux vif (produite par l'eau phénolée à 2 %) sur la chair et les lamelles de *Russula xerampelina* Fr., forme à chapeau purpuracé des bois de chênes sur sol calcaire. Nous avons pu contrôler le fait sur plusieurs échantillons récoltés près de Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure).

La teinte obtenue a été moins nette avec *R. xerampelina* Fr., var. *erythropoda* (Peltureau) R. Maire, récoltée sous les conifères.

3° *La teinture de gaïac du Codex.* — La teinture de gaïac (utilisée par Bertrand [6] et par Bourquelot [8] comme réactif des ferments oxydants des *Russulacées*) donne une coloration bleu clair, fixe, sur la chair de nombreux Lactaires ou Russules.

4° *Le réactif sulfovanillique* (formule Arnould et Goris, 1907) :

Eau distillée	2 cc.
Acide sulfurique pur	2 cc.
Vanilline pure	0 g. 25.

Sa conservation est plus difficile que celle du réactif sulfoformolique, qui, souvent, donne des colorations parallèles.

5° *Le réactif sulfoformolique* (Arnould) :

Eau distillée	XXV gouttes.
Acide sulfurique pur	5 cc.
Formol (solut. à 40 %)	LXXV gouttes.

Ce réactif se conserve bien et donne des colorations brunes, bien plus accentuées que les teintes roses ou bleues, produites par le réactif sulfovanillique.

Les réactifs sulfovanillique et sulfoformolique donnent des résultats moins uniformes que les réactifs précédents; nous signalons leur application à la systématique dans les chapitres consacrés à l'étude particulière de chaque espèce.

6° La *solution aqueuse de potasse* donne sur le latex de certains Lactaires une coloration orangée.

Enfin, d'autres réactifs ne produisent des colorations identiques que sur un nombre très restreint d'espèces :

Ex. : La solution aqueuse de sulfate de fer I à 10 % ne teinte en vert olivacé que la chair et les lamelles de *Russula xerampelina* Fr. (et ses variétés), de *Russula nigricans* Bull. et *R. densifolia* (Secretan) Gillet.

Nous mentionnons seulement le réactif proposé par Barlot [4].

Ce réactif est une solution, dans l'alcool méthylique, de pentachlorure d'antimoine, dont la teneur en chlore est voisine de 20 à 30 %. Les *Russulacées*, à saveur âcre, se colorent, au contact de ce réactif, en gris de plomb [ex. : *Russula atropurpurea* Kromb., *R. foetens* (Pers.) Fr., *R. emetica* Fr., etc. *Lactarius piperatus* (Scop) Fr.]; en vert intense : *R. sanguinea* Bull.; en vert pré intense : *R. rosea* (Schaeff.) Quélet; *Russula azurea* Bres., *R. cyanoxantha* Schaeff., *R. delica* Fr., *R. lutea* Huds., se colorent en bleuâtre pâle; *R. aurata* (With) Fr., *R. lepida* Fr., *R. virescens* Schaeff., ne se colorent pas d'une façon sensible...

Malheureusement, ce réactif est très instable et nous n'avons pu vérifier les colorations citées par cet auteur.

CHAPITRE II

ÉTUDE DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE RUSSULA

I

RUSSULA SARDONIA FRIES, NON BRESADOLA
= *R. drimeia* COOKE.

Caractères macroscopiques (1).

Forme type : chapeau purpurin violacé; pied lavé de rose purpurin et prumineux; lamelles, d'abord citrines, puis jaune crème franc.

Caractères microscopiques (Planche I).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement, gélifiée, parsemée de nombreuses cystides, longues, étroites, cylindracées, rétrécies ou appendiculées au sommet, à contenu granuleux, jaune verdâtre (40)-85-120-(160) $\times$ (3)-6-7 μ .

Couche interne, formée d'hyphe allongées et étroites (1,5-2,5 μ), avec de nombreux laticifères.

(1) Forme type *a*, figurée par Melzer et Zvara [26], pl. VIII.

PIED. — Revêtement formé d'hyphes allongées, étroites, incolores, entrelacées, disposées en couche mince, d'où émergent de nombreuses cystides dressées, fasciculées, longues, cylindracées, obtuses ou renflées, rarement appendiculées ou rétrécies au sommet; contenu granuleux, $65-115 \times (4)-6-7-(9,5) \mu$.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium étroit; médiostrate vésiculeux, à grosses sphérozystes, avec des laticifères abondants, pénétrant aussi dans le sous-hyménium.

Basides longuement claviformes, $38-52 \times 8-9 \mu$ [(45-60) $\times$ 7-8 μ , d'après Melzer].

Cystides faciales très abondantes, fusoides, peu saillantes, profondément enfoncées dans le sous-hyménium et même dans le médiostrate, généralement obtuses, parfois courtement appendiculées au sommet, en connexion variable avec les laticifères; contenu granuleux; $65-140 \times 8-11,5 \mu$, de grande taille.

SPORES. — Spores crème franc, vues en tas, subglobuleuses, $7-9-(10) \times 6-8 \mu$, en moyenne $8 \times 7 \mu$, munies de verrues peu saillantes, de taille inégale, disposées en chaînettes et reliées par de minces trabécules, ou plus allongées et étroitement juxtaposées, formant ainsi de petites crêtes. Ces spores sont intermédiaires entre le type verruqueux caténulé, et le type verruqueux crêté.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES.

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse, puis noirâtre, sur la chair du chapeau, du pied, et les lamelles.

Eau phéniquée : coloration rosé roussâtre sur tous les tissus.

Ammoniaque : coloration pourpre.

Réactif sulfovanillique : teinte pourprée, ternissant, sur la chair des échantillons secs.

Réactif sulfoformolique : coloration brunâtre.

b) MICROSCOPIQUES.

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du chapeau, du pied et des lamelles.

Habitat.

Bois de pins; sols siliceux; octobre-novembre; abondante.

Remarques.

Comparer les caractères analogues de *Russula albocitrina* Barbier.

II

RUSSULA ALBOCITRINA BARBIER

= *R. sardonía* FRIES, var. *mellina* MELZER.

= *R. drimeia* COOKE var. *flavo-virens* REA.

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾

(observés sur les échantillons recueillis).

Chapeau de taille moyenne (4-6 cm.), d'abord convexe, puis étalé, mamelonné, un peu gras au toucher, puis vite sec, ferme, à surface un peu ridée, rugueuse; brièvement sillonné, tuberculeux aux bords, jaune sulfurin, jaune citrin, avec une légère teinte verdâtre, pâlisant dans la vieillesse, et alors de teinte rappelant celle de *Amanita gemmata* Fr. (Gillet).

Cuticule séparable (chair jaunâtre, à la fin grisâtre, sous la cuticule).

Chair blanche, ferme, vite âcre, piquante; odeur faible, rappelant un peu celle de la rose.

Lamelles serrées, fragiles, peu épaisses, larges d'environ 4 millimètres, droites (avec parfois quelques lamellules courtes), peu fourchues, mais souvent bifurquées à l'insertion sur le pied; de teinte d'abord citrin verdâtre, puis crème.

Pied flexueux, ferme, puis creux, ridé, cylindrique, blanc, d'environ 1 centimètre d'épaisseur.

(1) Cette Russule est figurée par Melzer et Zvara [26] (var. *mellina*), pl. VIII, fig. f.

Caractères microscopiques (Planche II).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement, parsemée d'assez nombreuses cystides, longues, étroites, cylindracées, généralement rétrécies, obtuses, plus ou moins appendiculées, au sommet, en connexion variable avec les laticifères sous-jacents, à contenu vacuolaire, avec de fausses cloisons, $65-116 \times (5)-6-7-(8,5) \mu$.

Couche interne formée d'hyphes allongées et étroites, avec de nombreux laticifères.

PIED. — Revêtement formé d'hyphes allongées et étroites, couchées, d'où émergent des cystides nombreuses, plus ou moins dressées, longues, cylindracées, souvent renflées, obtuses, au sommet; contenu granuleux, $65-120-(178) \times (6)-7-8-(8,5) \mu$.

Laticifères sous-jacents nombreux.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium, étroit; médiostate vésiculeux, avec de nombreux laticifères qui se ramifient aussi dans le sous-hyménium.

Basides ⁽²⁾ nombreuses, claviformes $(30)-35-40-(45) \times (7,5)-8-10-(12) \mu$, à longs stérigmates $(5-8,5) \mu$. Cystides faciales, très abondantes, fusoides, saillantes, généralement appendiculées (quelquefois rétrécies, pointues) au sommet, parfois en connexion avec les laticifères; contenu granuleux, mais présentant aussi des sortes de bâtonnets simulant des plis, $(65)-80-90-(110) \times (9)-10-12-(12,5) \mu$.

SPORES. — Spores, crème, vues en masse; subglobuleuses; verrues de taille inégale, assez saillantes sur l'épispore : les unes, prolongées sous forme de crêtes, étroitement juxtaposées; les autres, plus éloignées, reliées par de fines anastomoses. Spores de type intermédiaire entre le type verruqueux caténulé et verruqueux crêté, $7-8-(9,5) \times 6-8 \mu$.

(2) La longueur des stérigmates n'est pas comprise dans les dimensions accordées à la baside.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur la chair et les lamelles.

Eau phéniquée : coloration rose, puis roussâtre.

Ammoniaque : coloration pourpre.

Réactif sulfovanillique : coloration rouge vineux, sur la chair des échantillons secs.

Réactif sulfoformolique : coloration brun clair.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du chapeau, du pied et des lamelles.

Habitat.

Bois de pins; sols siliceux; 19 novembre 1932; peu abondante.

Remarques.

M. Brébinaud [10] entrevoit la parenté de cette *Russule* avec les Russules âcres, *fragilis* et *emetica*, et également avec *drimeia*, en compagnie de laquelle il l'a trouvée.

MM. Barbier et Joachim sont d'accord ⁽³⁾ pour reconnaître *Russula albocitrina* Barbier, identique à *Russula sardonias* Fr., var. *mellina* Melzer : c'est « une *R. sardonias* Fr. (*drimeia*), à chapeau jaune, bien caractérisée par la réaction pourpre provoquée par l'ammoniaque, et spéciale aux conifères ».

La comparaison des caractères des deux Russules (*R. sardonias* Fr. et *R. albocitrina* Barbier, cette dernière = *R. mellina* Melzer) justifie pleinement cette opinion.

(3) Rapport sur la session générale de la Société mycologique tenue à Paris, du 10 au 17 octobre 1932, par M. A. Maublanc, séance de clôture (18 oct.), *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVIII, 2^e fasc., p. xxiii, 1932.

1° CARACTÈRES IDENTIQUES : *Nombreux*.

a) *Macroscopiques*. — Forme du chapeau; forme et couleur des lamelles; couleur des spores vues en masse; saveur âcre de la chair, odeur.

b) *Microscopiques*. — Dermatocystides longues et étroites; cystides des lamelles de grande taille, nombreuses; laticifères du médiostate, du sous-hyménium des lamelles, de la chair du chapeau et du pied abondants; spores de mêmes taille et ornementation.

c) *Chimiques*. — Mêmes réactions colorées avec l'ammoniaque, les réactifs sulfoformolique, sulfovanillique; l'eau phéniquée, l'acétate de benzidine.

d) *Habitat*. — Sous les conifères, terrains siliceux.

2° CARACTÈRES DIFFÉRENTS : *Peu importants*.

a) *Macroscopiques*. — Chapeau jaune citrin (purpurin violacé pour *R. sardonía* typique).

Pied blanc, ridé (lavé de rose purpurin, lisse et très prunioux pour *R. sardonía*).

b) *Microscopiques*. — Cystides des lamelles souvent appendiculées au sommet, ou pointues (rétrécies, obtuses, dans *R. sardonía*), saillantes, autant que celles de *R. xerampelina* Fr., var *erythropoda* (Peltureau) R. Maire (peu saillantes dans *R. sardonía*), à contenu présentant çà et là des bâtonnets formant des sortes de plis. (Caractère non observé dans *R. sardonía*.)

III

RUSSULA XERAMPELINA FRIES,

var. *Erythropoda* (PELTEREAU) R. MAIRE.

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾.

(Examen de nos échantillons.)

Forme à chapeau (8-10 cm.) d'un rouge sombre, presque noir au centre, quelquefois d'un rouge plus clair. Chair ferme, blanche, puis devenant lentement chamois dans la vieillesse; à odeur spéciale dite « d'écrevisses cuites », plus ou moins forte, suivant l'âge des échantillons et le temps de la récolte (due à des substances phénoliques qui, au contact de l'air, produisent de la triméthylamine); saveur douce; lamelles larges (souvent 1 cm.), assez épaisses, arrondies vers la marge, d'un jaune crème pâle, puis crème ocracé; pied ferme, plus ou moins long, blanc rosé à rouge carminé, pruineux, ridé, brunissant au froissement.

Caractères microscopiques (Planche III).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement, mince, gélifiée, parsemée de cystides nombreuses, remarquablement longues, étroites, cylindrées, souvent arrondies, plus rarement sub-appendiculées au sommet, à contenu granuleux, 90-150-(220) $\times$ (4,5)-7-8-(9,5) μ .

(1) Espèce figurée et décrite par MM. A. Maublanc [22], Melzer et Zvara [25].

Couche interne, formée d'hyphes allongées et étroites, avec des laticifères assez nombreux, en connexion variable avec les dermatocystides.

PIED. — Revêtement, formé d'hyphes, longues, minces, incolores, couchées, d'où émergent d'abondantes cystides, fasciculées, cylindracées, longues, plus larges que celles du chapeau, assez souvent rétrécies, obtuses, au sommet, $90-160-(210) \times (7)-8-11,5-(13) \mu$. Laticifères sous-jacents bien développés.

LAMELLES. — Arête, homomorphe; sous-hyménium étroit; médiostate vésiculeux, assez compact, avec de nombreux laticifères qui envoient des prolongements dans le sous-hyménium.

Basides, peu abondantes (à l'endroit où les cystides sont très nombreuses), claviformes, longues, $40-50-(65) \times 9-11,5-(13) \mu$, stérigmates assez longs ($6-8 \mu$). Cystides faciales très abondantes, fusoïdes, saillantes, amincies, pointues, ou largement obtuses au sommet; plus rarement appendiculées, parfois en connexion évidente avec les laticifères du sous-hyménium; contenu granuleux; $(75)-90-110-(140) \times (9,3)-10,5-13-(18,5) \mu$, de grande taille.

SPORES ⁽²⁾. — Spores crème ocré, vues en masse; subglobuleuses; verrues, de taille inégale, mais souvent fortes, saillantes; quelques-unes réunies par de fines anastomoses.

Spores verruqueuses anastomosées, $8-10 \times (7)-8-9 \mu$.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse, mêlée plus ou moins de rose vineux, sur la chair, le pied et les lamelles.

Eau phéniquée : coloration rosé roussâtre.

(2) Ces spores, comparées à celles dessinées par M. et Mme Moreau [31]. pl. II, fig. 3 a, nous ont montré une ornementation identique, mais les verrues nous ont semblé, pour la plupart, plus volumineuses.

Sulfate de fer I (solution aqueuse à 10 %) : teinte vert olivacé.

Eau anilinée : coloration rouge brique.

Réactif sulforanillique : coloration bleu gris, surtout sur la surface du pied et des lamelles.

Réactif sulfoformolique : teinte brunâtre sur la chair.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du chapeau, du pied, des lamelles (surtout).

Habitat.

Bois de pins; sols siliceux; octobre-novembre; abondante.

Remarques.

Les cystides, très nombreuses, sont de grande taille; elles atteignent 210-220 μ (dermatocystides) et 140 μ (cystides des lamelles).

Les cystides du chapeau, cylindriques, sont arrondies au sommet (généralement rétrécies, obtuses, ou appendiculées, dans *R. sardonio* Fr. et *R. albocitrina* Barbier). Les cystides du pied, souvent rétrécies, obtuses, à l'extrémité, sont larges 8-11,5 et même 13 μ [6-7-(9,5) dans *R. sardonio* Fr.; 7-8-(8,5) dans *R. albocitrina* Barbier].

Par l'abondance et la taille des laticifères du médiostate et du sous-hyménium, et des cystides des lamelles, les échantillons de *Russula xerampelina* Fr., var. *erythropoda* (Peltèreau) R. Maire, examinés, rappellent les espèces âcres, telles que *R. sardonio* Fr. et *R. albocitrina* Barbier, qui croissent également dans les mêmes bois de pins, siliceux.

Il serait intéressant de comparer au point de vue anatomique les autres formes de *R. xerampelina* Fr. et, en particulier, celle des bois de chênes, sur terrains calcaires secs (3).

(3) Figurée par Melzer et Zvara, *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLIII, pl. XI, fig. a et b, 1927.

IV

RUSSULA ROMELLI R. MAIRE

= *R. integra* QUÉLET, *et auct. plur. pro parte*, non FRIES.

Caractères macroscopiques⁽¹⁾.

Examen de la forme à chapeau rouge purpurin, avec le centre jaunâtre ocracé, déprimé, de taille moyenne (5 cm.); marge arrondie, plus ou moins cannelée, striée; revêtement lisse, séparable, visqueux (surtout par l'humidité); chair fragile, blanche, spongieuse; saveur douce, odeur faible; lamelles d'abord crème pâle, se poudrant ensuite de spores ocre jaune (ce qui est très visible); pied mou, fortement ridé, prûneux, blanc.

Caractères microscopiques (Planche IV).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement gélifiée, parsemée d'assez nombreuses cystides, longues et grêles, cylindracées, souvent arrondies, et même renflées (rarement rétrécies, obtuses), au sommet, à contenu granuleux, formant parfois de fausses cloisons, et vacuolaire, (68)-80-105-(140) × (4,5)-6-7-(8) μ .

Couche interne, formée d'hyphes couchées, étroites, incolores, avec peu de laticifères.

(1) Espèce étudiée et décrite par M. R. Maire [20], qui a nommé l'espèce figurée par M. A. Maublanc [22].

Nos échantillons répondent bien aux descriptions et aux figures de ces auteurs.

PIED. — Revêtement formé d'hyphes étroites, incolores, couchées, d'où émergent de nombreuses cystides fasciculées, assez longues, cylindracées pour la plupart, mais s'élargissant graduellement vers la partie supérieure, souvent assez fortement renflées, arrondies, au sommet; contenu granuleux, peu dense, vacuolaire, $(65)-70-90-(105) \times (6-7)-8-11,5-(12,5) \mu$. Laticifères peu nombreux.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium moyennement épais; médiostrate vésiculeux, à sphérocytes lâchement assemblées, laticifères peu abondants et peu développés, de petite taille. Basides nombreuses, larges, à contenu granuleux, $(32,5)-37-45-(50) \times 10-11,5-(12,5) \mu$. Cystides faciales, peu nombreuses, éparses, peu saillantes, fusoïdes, souvent ventrues vers la moitié supérieure, fortement rétrécies à la base, et aussi (pour certaines) brusquement amincies au sommet, appendiculées, ou subappendiculées, plus rarement obtuses; granulations éparses, $(47)-60-90-(97) \times 9-9,5-11,5 \mu$.

SPORES. — Spores ⁽²⁾ jaune ocré en tas, subglobuleuses; verrues peu saillantes, sur l'épispore. Dans une même sporée, certaines spores présentent de petites verrues, très proches, et reliées entre elles par de fines anastomoses (spores verruqueuses caténulées); d'autres, plus fréquentes, possèdent des verrues plus grosses, plus allongées, qui, juxtaposées, forment de petites crêtes (spores verruqueuses crêtées), $(7)-8-9-(9,5) \times 6-8 \mu$.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse, ternissant, sur la chair, le pied et les lamelles.

Eau phéniquée : coloration roussâtre.

Réactif sulfoformolique : teinte brunâtre, pâle.

(2) L'ornementation des spores, observée par nous, correspond bien à celle qui est représentée par M. et Mme Moreau [31], pl. III, fig. a et c en particulier.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du chapeau, du pied, des lamelles.

Habitat.

Bois de pins; sols siliceux; octobre; abondante.

(En général, la couleur des chapeaux est rouge purpurin, mêlé, au centre, de jaune d'ocre et de verdâtre.)

Croît, en compagnie de *Russula erythropoda* Peltureau et de *Russula sardonia* Fr.

Remarques.

Nous avons comparé les résultats de nos observations à ceux fournis par M. R. Maire, pour la même espèce dans son travail, cité plus haut; nous n'avons noté que fort peu de variations. Nos échantillons présentent d'assez abondantes cystides sur le chapeau; ceux de M. Maire n'en offraient que « d'assez rares ». Les cystides des lamelles examinées sont pour la plupart ventruës, longuement et fortement rétrécies à la base; celles qui ont été vues par M. R. Maire sont plus régulièrement fusoïdes.

Russula Romelli R. Maire, comparée aux espèces âcres (*R. sardonia* Fr. et *R. albocitrina* Barbier) et même à *R. erythropoda* Peltureau, présente des laticifères beaucoup plus rares et moins développés, surtout dans le médiostate des lamelles; les cystides sont de taille moins grande dans l'ensemble, celles des lamelles beaucoup moins nombreuses surtout.

Enfin, la présence de cystides dans le revêtement du chapeau sépare nettement *R. Romelli* R. Maire de *R. Turci* Bres., dont l'épicutis est acystidié. Macroscopiquement, *R. Romelli* R. Maire et *R. Turci* Bres. peuvent être confondues, bien que cette dernière, entre autres caractères, présente le revêtement du chapeau velouté, pulvérulent, par temps sec.

V

RUSSULA CYANOXANTHA FRIES EX-SCHAEFFER

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾.

Examen de spécimens de grande taille (chapeaux de 10-15 cm.) :

Chapeau nuancé de vert et de rosé lilacin, un peu déprimé au centre; revêtement finement ridé, séparable; marge lisse; chair blanche, rosée sous la cuticule, épaisse, compacte, à saveur douce, inodore. Lamelles grasses au toucher, très blanches, épaisses, larges (1 cm. environ), adnées, droites, peu anastomosées, entremêlées de quelques courtes lamel-
lules, peu fragiles. Pied prumineux, blanc, ridé, épais, élas-
tique à la pression.

(1) Cf. A. Maublanc, *Les Champignons comestibles et vénéneux*, t. II, diagnose et fig. p. 113, 1927.

Autour de *Russula cyanoxantha* (Fr. ex-Schaeff.) se groupent un certain nombre d'espèces voisines. Ce sont :

R. heterophylla Fr., décrite et figurée par Konrad et Maublanc, *Icones Select. Fung.*, fasc. 3, p. 353, mars 1927 : chapeau vert dès le début, uni; chair non purpurine sous le revêtement et lamelles plus serrées, étroites, minces, décurrentes; spores blanches en tas.

R. vesca (Bresadola), chapeau rose incarnat, spores blanches.

R. depallens (Fr. ex-Persoon), *Icones Select. Fung.*, p. 354 : chapeau gris vineux, décolorant; spores blanches.

R. vesca (Fr. non Bres.), chapeau lilacin; spores crème pâle en tas.

R. aeruginea (Lindl.) : *R. graminicolor* Quélet, fragile, chapeau vert dès le début; lamelles jaunâtres; saveur un peu âcre (pins et bouleaux).

Caractères microscopiques (Planche V, fig. 2.)

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement gélifiée, parsemée de nombreuses cystides, longues, mais remarquablement grêles, cylindriques, arrondies, ou faiblement renflées au sommet, à contenu granuleux, $70-95-(130) \times 3,5-4,5 \mu$.

Couche interne formée d'hyphes allongées et étroites, couchées, avec quelques laticifères.

PIED. — Revêtement, formé d'hyphes allongées, couchées et minces, surmontées de nombreuses cystides fasciculées, longues, cylindriques, très étroites, arrondies ou rétrécies, obtuses (quelquefois presque pointues), au sommet; contenu granuleux et vacuolaire $(80)-90-100-(123) \times 3,5-4,5 \mu$.

Laticifères peu développés.

LAMELLES. — Arête, homomorphe; sous-hyménium épais; médiostate épais, compact, nettement vésiculeux (présentant aussi des filaments), avec des laticifères. Basides nombreuses, contenant souvent de grosses gouttelettes, $(39,5)-45-50-(53,5) \times (8)-9-10,5-(11,5) \mu$.

Cystides faciales peu abondantes, éparses, peu saillantes, fusoides, longuement rétrécies vers la base; amincies, pointues, au sommet; contenu granuleux, $(70)-75-85-(90) \times 8-9,5-(10) \mu$.

SPORES (2). — Spores d'un blanc pur, vues en masse; subglobuleuses; verrues de taille moyenne, mais irrégulière, basses, peu saillantes (elles rappellent sur ce point celles de *R. nigricans* et *R. densifolia*), éparses, prolongées souvent, par de fines anastomoses : type verruqueux, anastomosé. Parfois, les anastomoses se font rares, c'est une évolution vers le type verruqueux, $(6,5)-7-8-(9) \times 6-8 \mu$.

(2) M. et Mme Moreau considèrent que ces spores font le passage entre les spores du type verruqueux et celles du type verruqueux anastomosé, ce dernier étant le plus fréquent. Le type verruqueux anastomosé prédomine, en effet, dans les spores de nos échantillons.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : teinte bleu de Prusse sur la chair et les lamelles.

Eau phéniquée : coloration roussâtre rosée.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et du pied.

Habitat.

Lisières des bois de châtaigniers; sols siliceux; novembre.

Remarques.

M. R. Maire [20] signale que le médiocrate de *Russula cyanoxantha* est filamenteux; il est vésiculeux, épais et compact dans nos échantillons. Massee (1892) a fait remarquer que les cystides des lamelles de *R. cyanoxantha* Fr. étaient habituellement très saillantes; celles de nos échantillons étaient peu saillantes et peu nombreuses.

Les dermatocystides que nous avons vues étaient très étroites : 3,5-4,5 μ ; celles des *R. sardonica* Fr., *R. albocitrina* Barbier, *R. Romelli* R. Maire, *R. erythropoda* Peltureau, mesureraient couramment 6-8 μ et même parfois 12-13 μ (cystides du pied de *Russula erythropoda* Pelt.).

VI

RUSSULA DENSIFOLIA (SECRETAN) GILLET.

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾.

Voici une brève description des échantillons recueillis :

Chapeau blanc sale, vite bistré, terre d'ombre, déprimé au centre, à bords relevés, agglutinant, brillant, par temps humide (5-7 cm.).

Chair compacte, blanche, devenant lentement à l'air, rose sale, puis noire. Odeur, saveur, peu accentuées.

Feuillets très serrés, minces, étroits (4-5 mm.), rigides (entremêlés de longues lamellules inégales), droits, peu anastomosés à la base; arête lisse.

Pied court, dur, pruneux et blanc, brunissant.

Caractères microscopiques (Planche VI, fig. 4).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement gélifiée, sans cystides, présentant seulement d'étroites cellules filamenteuses, pigmentées de brun.

Couche interne, mince, peu différenciée, formée d'hyphes incolores, couchées, étroites. Laticifères peu abondants.

Chair du chapeau riche en filaments.

PIED. — Revêtement assez épais, formé d'hyphes allongées, couchées, étroites, incolores, surmontées de très nombreuses cystides ⁽²⁾, souvent globuleuses, ventruées, largement obtuses au sommet, parfois fusoides, rétrécies, de la

(1) Cf. Konrad et Maublanc, *Icones selectae fungorum*, fasc. II, pl. et diagnose p. 342, mars 1926.

(2) Les échantillons jeunes présentaient des cystides plus abondantes que les exemplaires âgés.

base à l'extrémité, en un col allongé, (17,5-23)-30-50-(70) $\times$ (4,5-7)-9-12,5-(14) μ .

Laticifères sous-jacents assez rares.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium moyennement épais; médiostate vésiculeux, assez compact; laticifères rares ou nuls. Basides très nombreuses, serrées, longuement rétrécies vers la base, (49)-55-65-(70) $\times$ 9-11,5-(12,5) μ .

Cystides faciales peu abondantes, même rares parfois (3), assez saillantes (facilement visibles), longues, étroitement fusoides; amincies, pointues ou appendiculées au sommet; contenu granuleux (granules de forte taille), 70-95-(105) $\times$ 7-9,5 μ .

SPORES (4). — Spores d'un blanc pur, vues en tas, subglobuleuses; verrues inégales, basses, très peu saillantes, reliées entre elles par de nombreuses et fines anastomoses, formant un réseau : spores du type réticulé. Certaines spores (assez nombreuses) sont dépourvues de tout ornement sur une partie de leur surface, 7-9 $\times$ 6-7,5 μ .

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzdine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Solution aqueuse de sulfate de fer I : teinte vert olivâtre sur la chair.

Formol (5) : coloration orangé rouge (après deux, trois mi-

(3) Il nous a fallu examiner plusieurs préparations provenant d'échantillons différents pour trouver des cystides.

(4) L'ornementation des spores de nos échantillons correspond bien, dans l'ensemble, à celle qui est figurée par M. et Mme Moreau [31], pl. II, fig. 5. Parfois, le réticulum que nous avons observé est moins apparent.

(5) Réaction indiquée par M. F. Bataille [3].

Cette réaction se produit également pour *R. nigricans* Fr. ex-Bull. M. Bataille souligne l'affinité de *R. nigricans* et *R. densifolia*, déjà démontrée chimiquement par le réactif au sulfate de fer, qui produit aussi la même coloration sur la chair des deux espèces. *R. adusta* Fr. ex-Pers. réagit différemment. Le formol produit une teinte fuligineux olivâtre.

nutes); devenant noirâtre, sur la chair, le pied et les lamelles.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du pied et des lamelles.

Habitat.

Bois mêlés (chênes, châtaigniers, pins); sols siliceux; novembre; assez répandue.

Remarques.

Les laticifères de nos échantillons se sont montrés peu abondants (surtout dans le médiostrate des lamelles).

Russula densifolia (Secretan) Gillet, très voisine de *R. nigricans* Bull., s'en distingue macroscopiquement surtout par les lamelles; celles-ci, au point de vue microscopique, fournissent également les caractères différentiels les meilleurs (Cf. les caractères de *R. nigricans*, lamelles et spores).

VII

RUSSULA NIGRICANS FRIES EX-BULLIARD.

Caractères macroscopiques des échantillons examinés.

Chapeau (10-15 cm.) étalé, un peu déprimé au centre, brun bistré, à revêtement mat, un peu velouté; chair compacte, épaisse, blanche, rougissant puis noircissant à la cassure; odeur, saveur, faibles; feuillets larges (1 cm. environ), ventrus, arrondis, remarquablement épais (plus de 1 mm.), cassants, écartés dès le jeune âge, adnés, non ou peu anastomosés (mêlés de courtes et rares lamellules), blanchâtres, puis noirâtres, couverts à la fin de la pruinosité blanche des spores.

Pied court, ferme, compact, prumineux, blanc, puis bistré, noirâtre, finement velouté.

Caractères microscopiques ⁽¹⁾ (Planche VI, fig. 2).

LAMELLES. — Arête hétéromorphe ⁽²⁾; sous-hyménium épais, présentant peu de cellules filamenteuses; médiostate vésiculeux ⁽³⁾ (sphérocytes de grande taille), compact, épais, avec peu de laticifères. Basides longues, rétrécies vers la base, serrées, nombreuses; (34)-50-55-(60) $\times$ 9-11 μ . Poils de

(1) Nous n'avons étudié que les lamelles qui présentent les caractères les plus importants séparant *R. nigricans* de *R. densifolia*.

(2) M. R. Maire cite ce caractère [20], p. 87.

(3) Ces lamelles, manquant de cellules filamenteuses, sont cassantes et fragiles.

l'arête, saillants, larges à la base, longuement rétrécis, dans la partie supérieure, en un col étroit, cylindracé, plus ou moins moniliforme, arrondis au sommet, munis de granulations éparses, $62-80 \times 10,5-13-15 \mu$.

Cystides faciales, assez nombreuses, peu saillantes, cylindracées (ou faiblement renflées), étroites, obtuses ou un peu élargies, arrondies au sommet; granulations éparses (33)-43-60-(67,5) $\times$ 4,5-6-(7) μ .

SPORES (4). — Spores, d'un blanc pur, vues en tas, subglobuleuses; verrues inégales, petites, basses, très peu saillantes, reliées entre elles par de nombreuses et fines anastomoses, qui forment un réseau bien prononcé : Spores du type verruqueux réticulé (6)-7-8 $\times$ (5,5)-6-7,5 μ .

Caractères chimiques.

Identiques à ceux de *R. densifolia* (Secret.) Gillet.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzdine : coloration bleu de Prusse, sur tous les tissus.

Solution de sulfate de fer I : teinte vert olivacé sur la chair.

Formol : coloration orangé rouge.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides du pied et des lamelles.

Habitat.

Bois de châtaigniers; sols siliceux; novembre.

(4) L'ornementation des spores correspond à celle qui est figurée par M. et Mme Moreau [31], planche II, figures 4 a.

Le réseau des spores de *R. nigricans* nous paraît, tel que nous l'avons vu, plus développé que celui des spores de *R. densifolia*; les spores des deux espèces, munies de verrues basses, appartiennent au même type verruqueux réticulé.

Remarques.

L'examen microscopique des lamelles des *R. nigricans* et *R. densifolia* nous a permis de comparer leurs caractères :

1° CARACTÈRES IDENTIQUES. — Structure essentiellement vésiculeuse du médiostate et du sous-hyménium; basides longues, graduellement rétrécies vers la base, nombreuses et serrées; laticifères peu développés.

2° CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS. — Le médiostate de *R. nigricans* est plus épais que celui de *R. densifolia*; les hyphes filamenteuses sont encore plus rares dans la première espèce que dans la seconde, d'où résulte la fragilité des lamelles, plus grande.

L'arête des lamelles est hétéromorphe dans *R. nigricans*; homomorphe, dans *R. densifolia*.

Les cystides faciales sont très différentes dans les deux espèces : peu nombreuses ou rares ⁽⁵⁾, assez saillantes, fusoides, longues, rétrécies, pointues ou appendiculées au sommet, mesurant 70-95-(105) $\times$ 7-9,5 μ , dans *R. densifolia*; assez nombreuses ou nombreuses, peu saillantes, cylindracées, étroites, obtuses ou arrondies et faiblement renflées au sommet, mesurant (33)-45-60-(67,5) $\times$ 4,5-6-(7) μ , dans *R. nigricans*.

(5) Nous pensons pouvoir tenir compte de ce caractère dans notre comparaison, parce que les exemplaires des deux espèces ont été recueillis dans la même région et à la même époque.

VIII

RUSSULA DELICA FRIES

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾.

Echantillons de taille moyenne (7-10 cm.); chapeau blanc crème sale, déprimé au centre, à marge un peu enroulée, à revêtement sec, glabre; chair compacte, blanche, rosissant faiblement à l'air, un peu âcre, odeur forte ⁽²⁾; lamelles blanchâtres, un peu décurrentes, serrées (avec de très nombreuses lamellules inégales), remarquablement étroites (4 mm.), fragiles, minces, anastomosées à la base et plus ou moins rameuses, arête lisse; pied court, blanc, ferme.

Caractères microscopiques ⁽³⁾ (Planche V, fig. 1).

LAMELLES. — Arête homomorphe, sous-hyménium peu épais, médiostate vésiculeux, assez dense, avec de rares cellules filamenteuses et quelques laticifères; basides peu abondantes (étant donné le grand nombre des cystides), longues, à contenu granuleux, vacuolaire (42)-50-60 × (9,5)-10,5-11,5-13) μ .

Cystides faciales abondantes, ou très abondantes, saillantes pour la plupart, soit étroitement fusiformes, longuement rétrécies vers la base, profondément enfoncées dans le sous-

(1) *Russula chloroïdes* Kromb., voisine de *R. delica* Fries., possède des lamelles à reflets bleuâtres, le pied verdâtre au sommet, la chair douce, puis âcre, une odeur vireuse rappelant celle du radis.

(2) M. Dupain compare cette odeur (non sans raison) à celle de coquillages marins ou d'huitres.

(3) Nous n'avons étudié ici que les lamelles; ce sont elles, en effet, qui présentent le plus d'intérêt pour nous.

hyménium, amincies et finement appendiculées au sommet (ce sont surtout les cystides de la base des lamelles), soit cylindracées, plus courtes, mais moins étroites, largement obtuses au sommet (ce sont surtout les cystides voisines de l'arête des lamelles) (4); le contenu est granuleux; parfois ces deux formes de cystides se trouvent mêlées, en proportion variable, et il existe aussi des formes intermédiaires, (52-67,5)-80-120-(131,5) $\times$ (5)-6-7-(8) μ .

SPORES. — Spores (5) vues en masse, blanc crème (et non blanc pur), subglobuleuses; verrues inégales, mais souvent grosses, très saillantes sur l'épispore, peu denses, isolées (parfois deux ou trois verrues juxtaposées forment de courtes crêtes), présentant des anastomoses très fines et peu nombreuses, rappelant ainsi les spores du type verruqueux anastomosé, (8)-9-10-(11,5) $\times$ (7)-8-9-(10) μ .

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzdine : coloration bleu de Prusse sur la chair, le pied et les lamelles.

Eau phéniquée (6) : coloration brun rouge (teinte d'une légère couche de teinture d'iode) au bout d'une minute, s'accroissant après deux minutes environ, finalement noirâtre.

(4) Nous représentons les deux formes extrêmes de cystides.

(5) Les spores de *Russula delica* Fr., var. *chloroïdes* Kromb, représentées par M. et Mme Moreau (pl. II, fig. 6) rappellent bien celles que nous avons observées, par leur forme et par leurs verrues très saillantes, mais l'ornementation de nos spores est toute différente; les verrues, de taille plus forte, ne sont reliées que par des anastomoses peu nombreuses (cette ornementation n'est pas sans rappeler celle des spores de *R. erythropoda* Pelt). Nous sommes tenté, par suite, de considérer ces spores comme du type verruqueux anastomosé.

(6) Cette réaction est des plus nettes. Parmi les Russules, sur lesquelles nous avons essayé l'eau phéniquée à 2 p. 100, *R. delica* Fr. et *R. xerampelina* Fr. (forme des bois de chênes, sols calcaires) nous ont fourni les teintes les plus vives : briqueté, brun rouge, pour la première espèce; purpurin vineux vif pour la seconde; par contre, le même réactif donne des colorations indécises, rose sale, roussâtre, sur la chair de beaucoup d'autres Russulacées.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et du pied.

Habitat.

Echantillons recueillis par M. Beauseigneur aux environs de Saint-Sever (Landes).

Remarques.

Dans nos échantillons, nous avons remarqué la variation de forme des cystides, et surtout les caractères spéciaux des spores; elles *diffèrent* notamment de celles que nous ont fournies *Russula nigricans* et *R. densifolia*, par la *taille*, (8)-9-10-(11,5) $\times$ (7)-8-9-(10) μ : (*R. delica*); (6)-7-8 $\times$ (5,5)-6-7,5 μ : (*R. nigricans*); 7-9 $\times$ 6-7,5 μ : (*R. densifolia*); par la *couleur* (spores vues en masse) : blanc crème (*R. delica*), blanc pur (*R. nigricans* et *R. densifolia*); par l'*ornementation* : grosses verrues très saillantes et absence de réseau bien formé (*R. delica*); verrues petites ou moyennes, basses, très peu saillantes, réticulum nettement dessiné (*R. nigricans* et *densifolia*.)

CHAPITRE III

ÉTUDE DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE LACTARIUS

I

GROUPE DES *PRUINOSI*

LACTARIUS CHRYSORHEUS FRIES

Caractères macroscopiques ⁽¹⁾ de nos échantillons :

Chapeau de taille moyenne (5-8 cm.), convexe ou plan, à marge lisse, glabre, humide, puis vite sec, fauve incarnat, pâle, marqué, çà et là, de taches livides; chair blanchâtre, à odeur aromatique et à saveur âcre; lait prenant à l'air une teinte jaune sulfurin bien prononcée. Lamelles, d'abord crème incarnat pâle, se tachant de roux, puis roussâtres, souples, serrées, minces, étroites (4-5 mm.), adnées-décurrentes, plus ou moins sinuées sur l'arête, fourchues à la base, ou même rameuses, mêlées de nombreuses lamellules inégales et anastomosées parfois aux lamelles principales. Pied dur, court, prumineux, fauve.

(1) « Le véritable *L. Theiogalus* Fries ex-Bulliard est un champignon plus vivement coloré, un peu visqueux, à lait ne prenant à l'air qu'une teinte sulfurin pâle. C'est aussi une espèce âcre... »

Cf. A. Maublanc [22], t. II, p. 106, 1927.

Caractères microscopiques (Planche VII, fig. 4).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement gélifiée, peu différenciée, sans cystides, présentant des hyphes étroites, faiblement colorées, dont l'extrémité arrondie émerge, çà et là, sous forme de petits poils, peu saillants, (2) 3-3,5 (4-5) μ de large.

Couche interne, formée d'hyphes filamenteuses, minces, enchevêtrées, incolores, avec des laticifères grêles, jusque dans la couche externe du revêtement.

Laticifères souvent volumineux dans la chair du chapeau.

PIED. — Revêtement formé d'hyphes filamenteuses, couchées et de petits poils incolores, arrondis et dilatés à l'extrémité, larges de (3)-4-5-(6) μ , émergeant çà et là; laticifères bien développés.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium étroit, rameux, se confondant à la base, avec le médiostate filamenteux; laticifères assez abondants. Basides nombreuses, peu allongées, (32)-35-45-(50) $\times$ 9-11-(12) μ ; cystides faciales assez nombreuses, saillantes, fusoides (parfois assez largement), rétrécies (quelquefois brusquement) au sommet, pointues, rarement subappendiculées; contenu granuleux, (65)-70-85 $\times$ 9-10-(13) μ .

SPORES. — Spores blanc crème (mais non blanches), vues en masse, subglobuleuses; verrues petites ou moyennes, peu denses, peu saillantes sur l'épispore, rarement isolées, reliées en chaînes par des anastomoses (quelquefois minces) souvent épaisses; spores du type verruqueux crêté (6)-7-8 (9) $\times$ (5,5)-6-7-(8) μ .

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : trouble laiteux sur le revêtement pilléique; coloration bleu de Prusse sur la chair, le pied et les lamelles; teinte roux orangé sur le latex.

Eau phéniquée : coloration rosée sur la chair.

Réactif sulfoformolique : coloration bleue, faible, sur le chapeau et les lamelles; brune sur le latex.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et des laticifères.

Habitat.

Bois de pins mêlés de chênes et de châtaigniers; sols sili-
ceux; octobre-novembre; assez abondant.

Remarques.

Les revêtements du pied et du chapeau sont dépourvus de cystides et même de poils bien différenciés (seulement quelques hyphes piliformes émergent çà et là). *Lactarius chrysorheus* Fr. est, en effet, rangé dans le groupe des *Pruinosi* Quélet, à chapeau glabre; ce caractère n'est pas aussi marqué dans tous les *Lactaires* de cette section (ex. : *Lactarius volemus* Fr.). Les couches, externe (peu gélifiée) et interne, du revêtement piléique sont peu distinctes; ce caractère se retrouve dans d'autres *Lactaires* du groupe, ex. : *L. quietus* Fries., *L. lactiflavus* Cost. et Dufour. (La couche gélifiée peut même manquer totalement, ex. : *L. scripulus* De Candolle, *L. volemus* Fries.)

Les cystides des lamelles sont assez abondantes et bien développées.

Le médiostate est nettement filamenteux, d'où résulte la souplesse des lamelles (ce caractère se retrouve dans presque tous les *Lactaires* que nous avons étudiés).

Enfin, *Lactarius chrysorheus* Fries fait partie des *Lactaires* dont le latex se colore fortement en brun par le réactif sulfoformolique.

II

GROUPE DES PRUINOSI

LACTARIUS QUIETUS FRIES

Caractères macroscopiques des échantillons recueillis (1).

Chapeau de taille moyenne (4-6 cm.), convexe, mais déprimé au centre, roussâtre, chamois bistré, un peu glutineux par temps humide, vite sec, pâlisant en séchant, confusément zoné, plus ou moins creusé de petites fossettes, glabre et rugueux.

Chair épaisse au centre du chapeau, peu compacte, chamois blanchâtre dans le chapeau, rougeâtre dans le pied, à odeur forte, à saveur douceâtre; lait doux, puis un peu âcre, blanc, abondant.

Lamelles serrées, souples, crèmes, puis chamois bistré, égales, non anastomosées, adnées-décurrentes, étroites (4-5 mm.), minces, entremêlées de très nombreuses lamelles.

Pied aminci en bas, ferme, plein, puis creux, finement pruineux, plus ou moins ridé, rugueux, à teinte brun rougeâtre vers la base (4-5 cm. × 8-12 mm.).

(1) M. A. Maublanc [22], t. II, p. 107, remarque avec raison : « Ce Lactaire que Quélet a classé dans le groupe des « *Glutinosi* », à cause de son revêtement un peu visqueux par l'humidité, a manifestement des affinités plus grandes avec les espèces du groupe du *L. subdulcis* Fr. ex-Bull. » Aussi, dans notre étude, plaçons-nous *L. quietus* au milieu des « *Pruinosi* ».

Caractères microscopiques (Planche IX, fig. 2).

CHAPEAU. — Revêtement assez épais (à couches externe et interne peu distinctes), légèrement gélifié et formé d'hyphes filamenteuses, peu colorées, couchées, étroites, assez lâchement enchevêtrées, émergeant çà et là sous forme de petits poils à peine saillants, à sommet élargi, arrondi, (3,5)-4-5-6-(7) μ de largeur.

Laticifères sous-jacents, peu abondants, de taille médiocre. Chair du chapeau présentant de très nombreuses hyphes filamenteuses.

PIED. — Revêtement formé de cellules filamenteuses, couchées, minces, émergeant çà et là en touffes de petits poils grêles, arrondis, élargis à l'extrémité, larges de (3,5)-4,5-6-(7) μ .

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium rameux, étroit; médiostrate filamenteux, avec quelques laticifères. Basides nombreuses, renflées vers leur partie supérieure, longuement amincies vers la base, 40-50 $\times$ 10-11,5 μ ; cystides faciales, peu abondantes, peu saillantes (assez saillantes vers la base des lamelles), fusoïdes; rétrécies, pointues, au sommet, (54)-60-90 $\times$ 7-9,5-(10) μ .

SPORES. — Spores blanc crème vues en masse, subglobuleuses, verrues assez fortes, moyennement saillantes sur l'épispore, rarement isolées, reliées par des anastomoses bien marquées, dessinant d'assez fortes crêtes; spores verruqueuses crêtées, 7-10 $\times$ 6-8 μ .

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Réactif sulfoformolique : coloration brune intense, sur le latex.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et des laticifères.

Habitat.

Bois de chênes; sols siliceux; octobre-novembre; répandu.

Remarques.

Comparer les caractères anatomiques de *Lactarius lactiflavus* Cost. et Duf. et de *L. serijluus* DC, du groupe du *L. subdulcis* Fr.

III

LACTARIUS LACTIFLAVUS COSTANTIN ET DUFOUR

= *L. theiogalus* RICKEN = *L. rubescens* BRESADOLA.

Caractères macroscopiques (1).

a) FORME TYPE α :

Aspect de *Lactarius subdulcis* Bull. :

Chapeau de taille petite ou moyenne (3-6-(8) cm.), d'abord convexe, à marge incurvée, puis cyathiforme, rarement plan, faiblement ou non mamelonné, à revêtement lisse ou rugueux, humide, gélifié, bistre, brunâtre, brun rougeâtre, terre de Sienne, ocracé, hygrophane pâlisant peu à peu, devenant chamois pâle et apparaissant alors pruneux, pailleté, pulvérulent; à marge lisse, quelquefois striée, cannelée.

Chair imbue (mince, translucide vers la marge du chapeau), compressible, chamois bistré (chamois pâle dans les spécimens desséchés), briquetée, brunâtre dans le pied; goût douceâtre, après l'écoulement du lait, inodore ou subinodore.

Lait blanc, suintant souvent des lamelles, devenant jaune sulfurin pâle à l'air et en séchant, âcre, piquant (même goûté en faible quantité).

Lamelles adnées, décurrentes par une dent, moyennement serrées, parfois un peu lâches, minces, plutôt étroites (3-5 mm.), peu fragiles, souples, droites, non ventrues, lisses sur l'arête, entremêlées de petites lamelles, d'abord incarnat,

(1) Nous croyons utile de décrire avec précision les caractères que nous avons observés parmi les nombreux spécimens recueillis. Cette espèce, d'ailleurs, n'est pas fréquemment étudiée.

finalemeut roussâtres, pruineuses, avec un reflet rosé lilacin sur les faces.

Pied cylindrique ou subcylindrique (4-5-(8) cm. $\times$ 5-10 mm.), ferme, puis creux, plus ou moins comprimé, bosselé, lisse ou un peu rugueux, incarnat fauve et un peu prumineux au sommet, briqueté, brunâtre et muni de poils roux briqueté, hirsutes, dressés à la base ⁽²⁾ (ce dernier caractère est visible sur presque tous les échantillons).

b) FORME β ⁽³⁾ :

Cette forme diffère de la forme type α , par :

le chapeau, *largement évasé, à marge incurvée* (et non cyathiforme avec les bords droits ou relevés), *de couleur claire*, roux fauve, fauve incarnat, *souvent rugueux*;

le lait *douceâtre* et sans âcreté (goûté en faible quantité), mais *amer*, s'il est goûté plus *abondamment*;

enfin, par l'*odeur forte aromatique, persistante*, rappelant celle de *Russula fallax* Cooke ou de *R. fragilis* Fr.

Caractères microscopiques (Planche VII, fig. 2).

CHAPEAU. — Couche externe du revêtement gélifiée, sans cystides, présentant des hyphes filamenteuses, étroites, peu colorées, couchées, émergeant çà et là sous forme de petits poils arrondis, dilatés à l'extrémité, étroits : (3,5)-5-7 μ .

Couche interne, formée d'hyphes filamenteuses, incolores, étroites; laticifères grêles.

Chair du chapeau riche en laticifères et en filaments.

(2) Ces poils, qui existent sur la base du pied d'autres espèces voisines telles que, *Lactarius serifulvus*, sont formés d'un grand nombre d'hyphes filamenteuses, étroites (3,5-5 μ), accolées ensemble, latéralement et bout à bout.

(3) Parmi les spécimens très nombreux que nous avons vus et recueillis, nous avons remarqué que certains, provenant de localités différentes, offraient les particularités que nous décrivons ici. Cette forme présente des caractères microscopiques et chimiques identiques à ceux de la forme type, mais elle est bien distincte macroscopiquement, et aisément reconnaissable; aussi, avons-nous pensé qu'il serait intéressant de la signaler.

PIED. — Revêtement, sans cystides, formé d'hyphes cylindracées, étroites, couchées, présentant çà et là de petits poils arrondis, dilatés au sommet, étroits : (3,5)-5-7 μ , peu saillants, dressés.

Laticifères souvent développés.

LAMELLES. — Arête, homomorphe; sous-hyménium moyennement épais, contenant parfois de petits laticifères; médiostate filamenteux (composé de cellules cylindriques, accolées bout à bout, souvent dilatées à une extrémité), avec des laticifères grêles et peu abondants. Basides nombreuses, peu allongées : (39,5)-43-50 $\times$ (9)-9,5-11-(12) μ . Cystides assez nombreuses, remarquablement saillantes ⁽⁴⁾ (elles dépassent l'hyménium, d'un tiers de leur longueur, environ), étroitement fusiformes, effilées, pointues au sommet, parfois très finement appendiculées; contenu granuleux, 93-112-(132,5) $\times$ (6)-8-9,5-(11) μ .

SPORES. — Spores blanc crème, vues en tas, subglobuleuses; verrues assez saillantes sur l'épispore, petites ou moyennes, quelquefois isolées, souvent reliées entre elles par des anastomoses bien marquées (parfois minces), formant un réseau plus ou moins compliqué : spores du type verruqueux, crêté, (6,5)-7-9,5-(10) $\times$ 6-7-(8) μ .

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus;

Réactif sulfoformolique : brunissement du latex.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et des laticifères.

(4) Surtout les cystides de la base des lamelles. Nous indiquons, sur la pl. VII, fig. 2, la ligne d'émergence de la cystide représentée.

Habitat.

Bois de pins (entremêlés ou non de chênes), sur terrain siliceux, souvent dans la mousse, au pied des arbres, même sur les vieux troncs moussus de pins, au milieu des copeaux et des feuilles de pins, enfouis dans l'humus (octobre, surtout novembre, même décembre et janvier) ⁽³⁾. En troupes très abondantes; la forme β est plus rare. Environs de Bordeaux.

Remarques.

Cette espèce nous a présenté, sur les lamelles, des cystides très longues, étroites (souvent 7-8 μ), remarquablement saillantes par leur longue pointe effilée.

Les cystides du *Lactarius quietus*, de même forme, sont beaucoup moins saillantes, moins longues et même moins nombreuses.

La couche externe gélifiée du revêtement piléique est plus développée que celle de *Lactarius quietus* Fries.

(3) Les spécimens qui poussent ainsi tardivement, par des conditions souvent défavorables, ne laissent plus écouler de lait à la cassure.

IV

GROUPE DES *PRUINOSI* QUELET

LACTARIUS SERIFLUUS DE CANDOLLE

Caractères macroscopiques des spécimens étudiés.

Chapeau, de taille moyenne (5-6 cm.), au début convexe, un peu déprimé au milieu, mais avec les bords incurvés, frisés-ondulés, puis cyathiforme, toujours avec la marge enroulée; revêtement grossièrement et remarquablement ridé, grumeleux ⁽¹⁾, de teinte très foncée, bistre, noirâtre, hygrophane, pâissant, absorbant l'eau avec avidité.

Chair élastique, floconneuse, à odeur aromatique, voisine de celles de *L. quietus* Fr. ou de *L. camphoratus* Bull., sans âcreté.

Lait fluide, presque incolore, douceâtre.

Lamelles décurrentes, jaune ocracé, à la fin poudrées de blanc par les spores, peu serrées, assez minces, larges de 5-8 mm., non anastomosées, lisses sur l'arête, entremêlées de lamellules.

Pied, bistré, brun rougeâtre, aminci parfois et hérissé de poils roux, hirsutes, à la base (3-5 cm.) × (5-8 mm.).

Caractères microscopiques (Planche VIII).

CHAPEAU. — Revêtement épais (sans couche externe gélifiée), formé de cellules globuleuses ⁽²⁾ simulant parfois, en

(1) Certains spécimens ont le revêtement presque lisse.

(2) Nous représentons ce revêtement, vu à 430 diamètres, montrant une hyphe piliforme.

Cette structure explique l'hydrophilie remarquable du revêtement : quelques gouttes d'eau, déposées sur la surface du chapeau, sont rapidement absorbées.

surface, des poils courts, oblongs, plus ou moins renflés, larges de 8-10-(19) μ , à peine dressés, et, plus profondément, d'hyphes cylindracées⁽³⁾ (perpendiculaires à la surface du chapeau), accolées bout à bout et entremêlées, larges de (5)-6-7-(8) μ , disposées en une épaisse couche, faisant transition avec la chair du chapeau, composée de sphérocytes et de filaments étroits, 3,5-4,5-(5) μ .

Laticifères nombreux, très volumineux souvent (18-23 μ).

PIED. — Revêtement épais, formé : en surface, d'hyphes semblables à celles du revêtement piléique, mais moins régulièrement globuleuses, souvent oblongues, elliptiques, différenciées çà et là en de petits poils courts, à peine dressés, cylindracés, plus ou moins abondants, larges de 5,5-8 μ ; intérieurement, d'hyphes filamenteuses, étroites (4,5-6 μ), parallèles à la surface du pied.

Laticifères, volumineux (atteignant 25,5 μ de diamètre : laticifères profonds).

LAMELLES. — Arête des lamelles, homomorphe; sous-hyménium se confondant, à la base, avec le médiostate, parcouru çà et là de pseudocystides; médiostate filamenteux, avec des laticifères disséminés, parfois volumineux.

Basides nombreuses, 45-51 $\times$ 9-10,5 μ .

Pseudocystides, parfois assez nombreuses, longues, cylindracées, souvent onduleuses, arrondies, obtuses, prenant naissance jusque dans le médiostate, saillantes, en dehors de l'hyménium, pour la plupart; contenu amorphe, jaune brun, (75)-90-110 $\times$ 5-8 μ .

SPORES. — Spores crème, vues en masse (plus colorées que celles des *Lactarius quietus* Fr., *L. lactiflavus* Cost. et Duf., *L. chrysorheus*, etc.); verrues moyennement saillantes sur l'épispore, reliées entre elles par des anastomoses épaisses, formant des crêtes bien marquées; spores verruqueuses, crêtées, (6)-7-9,5-(10) $\times$ (5,5)-6-7-(8) μ .

(3) Nous représentons quelques-unes des ces hyphes.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Réactif sulfoformolique : le latex reste incolore (4).

Habitat.

Bois de chênes. Espèce recueillie par M. Beauseigneur aux environs de Saint-Sever (Landes), octobre 1932.

Remarques.

Nous avons surtout remarqué dans cette espèce :

1° La structure du revêtement du chapeau; la plupart des *Lactaires* que nous avons étudiés et même *Lactarius quietus* Fr., *Lactarius lactiflavus* Cost. et Duf., affines, possèdent un revêtement piléique, formé d'une couche externe, plus ou moins gélifiée, et d'une couche interne, assez mince, présentant des filaments étroits, enchevêtrés, incolores, couchés; sous ce revêtement, la chair est composée de sphéro-cystes et d'hyphes filamenteuses.

Nos échantillons de *Lactarius serifulvus* DC, nous ont présenté, au contraire, un revêtement piléique, dépourvu de couche gélifiée, et formé, non plus de cellules filamenteuses couchées, mais de *cellules globuleuses* (semblables à des sphéro-cystes) (5), suivies, intérieurement, d'hyphes cylindracées, assez larges (5-8 μ), entremêlées, disposées en couche épaisse; des sphéro-cystes et des filaments habituels de la chair.

(4) Habituellement, la réaction est instantanée : 1 goutte de réactif sulfoformolique, déposée sur un peu de latex frais, le colore aussitôt en brun intense.

(5) Ce caractère existe aussi dans le revêtement piléique de *Lactarius volemus* Fr., mais les cellules, plus volumineuses, sont surmontées de très nombreux faisceaux de poils spéciaux.

2° Le revêtement du pied, de structure identique, avec les légères modifications que nous avons signalées.

3° L'absence de cystides sur les revêtements du pied et du chapeau.

4° L'abondance et surtout *la taille énorme* des laticifères du chapeau et du pied ⁽⁶⁾.

5° La présence de pseudocystides bien développées; par contre l'absence de cystides vraies, différenciées, dans les lamelles.

6° Le latex, restant incolore après l'application du réactif sulfo-formolique.

(6) Les laticifères de *Lactarius volemus* Fr., pourtant volumineux, sont de diamètre inférieur.

V

LACTARIUS VOLEMUS FRIES

= *L. lactifluus* QUÉLET.

Caractères macroscopiques des spécimens examinés.

Chapeau (8-11 cm.), un peu déprimé au centre, à marge ondulée, à revêtement sec, pruineux, ridé, finement rugueux, de teinte souci pâle, roux orangé.

Chair ferme, épaisse, compacte, blanche, brunissant lentement à l'air, à saveur douce, d'odeur voisine de celle de *Russula xerampelina* Fr.

Lait doux très abondant, blanc.

Lamelles un peu décurrentes, épaisses, plutôt rigides; assez espacées, de teinte crème, brunissant au froissement, lisses sur l'arête.

Pied ferme, épais (1,5-2,5 cm.), plus ou moins long, comprimé ou bosselé, pruineux, de teinte roux orangé pâle.

Caractères microscopiques (Planche IX, fig. 1).

CHAPEAU. — Revêtement, sans cystides, assez épais, dépourvu de couche gélifiée, formé de plusieurs rangées de cellules globuleuses (atteignant 20-25 μ de diamètre, dans leur plus grande dimension), surmontées de touffes de poils cylindracés, onduleux, plus ou moins moniliformes, amincis de la base au sommet, cloisonnés, incolores, avec peu de granulations, (23)-45-80 $\times$ (3)-4,5-6 μ .

Chair composée de cellules filamenteuses couchées, minces

(3-4,5 μ), parallèles à la surface du chapeau, de sphérocytes et de volumineux laticifères (ex. : 12-14 μ de diamètre).

PIED. — Revêtement, sans cystides, épais, formé : en surface, de quelques hyphes globuleuses, avec de nombreux faisceaux de poils ⁽¹⁾ identiques à ceux du chapeau, onduleux-moniliformes, cloisonnés, rétrécis de la base au sommet, souvent sans contenu granuleux, 35-60-(105-200) $\times$ (3)-4-5-(6) μ ; en profondeur, de nombreuses hyphes filamenteuses couchées, entrelacées, étroites.

Laticifères sous-jacents nombreux et de fort diamètre (ex. : 14 μ).

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium épais, rameux, avec quelques laticifères; médiostate, épais, compact, filamenteux, mais possédant d'assez nombreuses sphérocytes et de gros laticifères (11-14 μ de diamètre souvent). Basides entremêlées d'abondantes basidioles, serrées, compactes, parfois profondément enfoncées dans le sous-hyménium, remarquablement longues, et fortement rétrécies dans la moitié inférieure, (59,5)-65-80-(88) $\times$ 9-10,5-(11,5) μ ⁽²⁾.

SPORES. — Spores blanches, vues en masse; verrues basses, peu nombreuses, toutes réunies par des anastomoses, les unes fines, les autres plus fortement marquées, formant ainsi des crêtes nettement dessinées : spores verruqueuses, crêtées, (7,5)-8-10-(11) $\times$ (7)-8-9-(9,5) μ . Parfois, des portions de la spore restent sans ornements.

Caractères chimiques macroscopiques.

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Réactif sulfoformolique : coloration blanche du latex inaltérée ⁽³⁾.

(1) Ces poils sont encore plus nombreux que ceux du chapeau.

(2) Malgré nos recherches, nous n'avons pu voir des cystides différenciées dans les lamelles examinées.

(3) Le latex est formé de petits globules mesurant 2-10 μ de diamètre, colorés en rouge par le Sudan III, disséminés dans une masse amorphe.

Habitat.

Lisières des bois de pins; sols siliceux; novembre 1932; peu abondant.

Remarques.

Parmi les Lactaires du groupe des *Pruinosi* Quélet que nous avons examinés, *Lactarius volemus* Fr. est le seul qui nous ait présenté des poils abondants, spéciaux, bien différenciés, sur les revêtements du chapeau et du pied.

Certains caractères de nos spécimens de *L. volemus* Fr. rappellent ceux de nos échantillons de *L. seriffuus* De Candolle : le revêtement du chapeau, dépourvu, dans les deux espèces, de cystides, de couche gélifiée (si mince soit-elle) et formé de cellules globuleuses (sortes de sphérocystes) ⁽⁴⁾; les laticifères de fort diamètre; le latex ne brunissant pas par le réactif sulfoformolique. D'autre part, *Lactarius volemus*, nous a présenté les particularités suivantes :

1° Le médiostate des lamelles, épais, comprend un certain nombre de sphérocystes de grande taille ⁽⁵⁾;

2° Les basides, remarquablement longues (souvent 65-75 μ), très rétrécies à la base, entremêlées de nombreuses basidioles, forment un hyménium très compact;

3° Les cystides des lamelles paraissent inexistantes;

4° Les spores peuvent être considérées comme blanches, vues en masse; celles de la plupart des autres lactaires que nous avons étudiés sont au moins jaune crème pâle, en tas.

[4] Ces cellules sont plus volumineuses dans *L. volemus* Fr. que dans *L. seriffuus* DC.

[5] Ce caractère assure aux lamelles une certaine rigidité.

VI

SECTION DES *GLUTINOSI* QUELET.

LACTARIUS TORMINOSUS FRIES EX-SCHAEFFER

Caractères macroscopiques des spécimens examinés.

Chapeau de taille moyenne (6-8 cm.), un peu déprimé au centre, enroulé et laineux aux bords, à revêtement peu visqueux ⁽¹⁾, paraissant légèrement zoné, de teinte chamois ocré.

Chair jaunâtre, épaisse, ferme, âcre, d'odeur aromatique.

Lait blanc, restant blanc à l'air, âcre au goût.

Lamelles, adnées, décurrentes, souples, serrées, très nombreuses, minces, étroites (4-5 mm.), droites, non fourchues, de teinte crème incarnat ocré, mêlées de lamellules inégales.

Pied court, ferme, plein, finement velouté, ocre pâle.

Caractères microscopiques (Planche X).

CHAPEAU. — Revêtement épais, sans cystides, et sans couche gélatinée distincte; formé, extérieurement, d'hyphes filamenteuses, couchées, colorées, très minces (1-2,5 μ), serrées, et, intérieurement, de cellules cylindracées, incolores, enchevêtrées, accolées bout à bout, de 5-6 μ de diamètre; désagrégé, vers la marge, en de longs poils ⁽²⁾.

Laticifères sous-jacents, de taille moyenne, épars.

(1) L'examen microscopique ne révèle pas, en effet, de couche gélatinée distincte.

(2) Ces poils sont composés d'un grand nombre d'hyphes (issues du revêtement piléique), accolées ensemble, latéralement et bout à bout. Nous figurons un fragment de ces poils.

PIED. — Revêtement, sans cystides, formé d'hyphes filamenteuses, peu colorées, minces ($4-7\ \mu$), couchées, surmontées de touffes de poils incolores, pluricellulaires (composés d'hyphes oblongues, cylindracées, accolées bout à bout), présentant parfois des renflements et des rétrécissements successifs, obtus au sommet, de dimensions variables, $90-200 \times 8-13\ \mu$. (Ces dernières dimensions s'appliquent aux cellules les plus larges, qui composent les poils.)

Laticifères sous-jacents, de taille moyenne (ex. : $10\ \mu$ de diamètre).

LAMELLES. — Arête homomorphe ou sub-hétéromorphe; sous-hyménium très étroit, se confondant à la base, avec le médiostate; médiostate peu épais, essentiellement filamenteux, parcouru de très nombreux laticifères, dont les ramifications traversent çà et là l'hyménium, sous forme de pseudocystides, saillantes ou encore incluses, sinueuses, étroites ($4-6\ \mu$). Basides, nombreuses, courtes, $30-35 \times (7)-8-9-(10)\ \mu$. Cystides faciales, plutôt nombreuses, fusoides, peu saillantes, petites, pointues ou obtuses, souvent finement appendiculées au sommet; cystides de l'arête, saillantes, parfois nombreuses (arête subhétéromorphe) ou peu différenciées (arête homomorphe), $40,5-45-(50) \times 6-8\ \mu$.

SPORES. — Spores blanc crème, vues en masse; verrues éparses, peu saillantes sur l'épispore, reliées par des anastomoses, quelquefois minces, souvent épaisses : spores verruqueuses crêtées, $6-8 \times 5-7\ \mu$.

Caractères chimiques.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Réactif sulfoformolique : coloration brune du latex.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des laticifères et des cystides des lamelles.

Habitat.

Bois de chênes; terrain argilo-calcaire; octobre; peu abondant.

Remarques.

1° Le revêtement piléique est dépourvu de couche gélifiée distincte.

2° Les poils de la marge du chapeau, formés de nombreuses hyphes, accolées ensemble, paraissent provenir d'une extension du revêtement piléique.

3° Les poils du revêtement du pied, de nature différente, sont simples, pluricellulaires, formés de cellules cylindracées, oblongues, accolées bout à bout.

4° Les cystides et les basides des lamelles sont de petite taille.

5° Les laticifères sont très abondants dans le médiostrate et le sous-hyménium des lamelles et se ramifient en pseudocystides. Celles-ci sont moins développées que celles que nous avons observées dans les lamelles de *L. serifluus* DC.

VII

SECTION DES *GLUTINOSI* QUELET

LACTARIUS DELICIOSUS FRIES EX-LINNE

Caractères macroscopiques des spécimens recueillis (1).

Chapeau de 5-10 cm., déprimé au centre, enroulé à la marge, marqué de petites fossettes, un peu humide, glutineux, puis sec, zoné, orangé pâle, verdissant.

Chair compacte, blanchâtre, rougie par le lait, à saveur légèrement âcre, d'odeur faible.

Lait rouge vermillon, doux.

Lamelles décurrentes, entremêlées de lamellules très inégales, anastomosées entre elles près de l'insertion sur le pied, serrées, souples, minces, larges (1 cm.), lisses sur l'arête, droites, non ventruées, rouge vermillon, verdissant.

Pied court, dur, prumineux et orangé pâle, aminci à la base et marqué de petits fossettes.

Caractères microscopiques (Planche XI, fig. 1).

CHAPEAU. — Revêtement semblant dépourvu de cystides, assez épais, formé de cellules filamenteuses, étroites, cou-

(1) *Lactarius sanguifluus* Fries ex-Paulet (figuré par Konrad et Maublanc dans leurs Icones), voisin de *L. deliciosus*, se distingue de celui-ci par son lait rouge carmin et son chapeau non zoné. Malgré toutes nos recherches, nous n'avons pu rencontrer *L. sanguifluus* aux environs de Bordeaux (où *L. deliciosus*, par contre, est si abondant), mais nous l'avons recueilli, le 10 octobre 1930, aux environs de Cognac (Charente), dans un bois de pins, sur sol argilo-calcaire, où il croissait en assez grande abondance.

chées, colorées, nettement gélifiées, en surface, émergeant çà et là sous forme de petits poils peu saillants, arrondis au sommet, étroits, (1,5)-3-5-4,5 (6) μ . Laticifères sous-jacents, de taille moyenne (souvent 8-10 μ de diamètre), envoyant des prolongements grêles jusque dans la couche externe du revêtement.

PIED. — Revêtement souvent dépourvu de cystides ⁽²⁾, composé de cellules filamenteuses, couchées, enchevêtrées, minces, peu colorées, différenciées parfois en de petits poils cylindriques, peu saillants, arrondis au sommet, étroits (3-6 μ).

Laticifères sous-jacents, nombreux, se ramifiant jusqu'à la surface du revêtement.

LAMELLES. — Arête, homomorphe, tout au plus subhétéromorphe; sous-hyménium rameux, assez épais, se confondant à la base avec le médiostate; médiostate filamenteux, sillonné de laticifères de taille moyenne. Basides, longues et larges, nombreuses, 53-74,5 $\times$ 10-12-(14) μ . Cystides faciales rares, quelquefois nulles ⁽³⁾ (celles de l'arête plus fréquentes), étroitement fusiformes, saillantes par une pointe très effilée et grêle (1,5-2,5 μ de largeur), aiguë au sommet ou très finement appendiculée, souvent presque vides de granulations, 63-78 $\times$ 6-8-(9,5) μ .

SPORES. — Spores de teinte foncée, crème ocracée, vues en masse (et non pas blanches); verrues peu saillantes et peu nombreuses sur l'épispore, quelques-unes isolées, la plupart reliées par des anastomoses parfois minces, souvent épaisses, formant des crêtes très nettes : spores verruqueuses crêtées (7)-8-10 $\times$ (6)-7-8 μ .

(2) Cependant, une de nos préparations (coupes intéressant le sommet du pied) nous a montré des cystides de forme très variable, cylindracées, plus ou moins globuleuses, ventruës; arrondies, élargies ou étroites, au sommet, assemblées en touffes, présentant quelques granulations, de dimensions variables : (21)-25-46,5 $\times$ 7-11-(12) μ .

(3) Il nous a fallu examiner plusieurs lamelles de *Lactarius deliciosus* provenant d'individus différents pour rencontrer ces cystides faciales.

Caractères chimiques macroscopiques.

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Teinture de gayac : coloration bleue, surtout sur le chapeau et le pied (chair et revêtement).

Réactif sulfoformolique : le latex reste rouge (4).

Habitat.

Bois de pins; terrains siliceux; octobre-novembre; très abondant.

Remarques.

1° Le revêtement du chapeau présente en surface des hyphes nettement gélifiées (ce caractère manquait dans *Lactarius torminosus* Fr.); il est dépourvu de cystides, glabre, avec seulement de petits poils épars, peu différenciés (hyphes piliformes).

2° Le revêtement du pied est souvent peu riche en cystides.

3° Les basides sont de grande dimension; les cystides faciales sont rares, caractéristiques par leur col étroit, long, grêle, pointu au sommet, saillant; les cystides de l'arête, de forme identique, sont plus fréquentes.

4° Les spores sont fortement colorées, en masse, crème ocracé, leur teinte rappelle celle des spores de *Russula Romelli* R. Maire (un peu plus pâle cependant). Parmi les sporées des Lactaires que nous étudions dans ce travail, celles de *Lactarius deliciosus* sont de beaucoup les plus colorées.

5° Le latex offre des globules colorés, souvent de fort dia-

(4) Le latex est composé de nombreux globules, souvent volumineux, 30-35 μ de diamètre parfois, fortement colorés en rouge vermillon.

mètre (ex. : 30-35 μ) ⁽⁵⁾; sa couleur n'est nullement modifiée par le réactif sulfoformolique.

Il serait intéressant de comparer les caractères microscopiques et chimiques présentés par *Lactarius sanguifluus* Fr. ex-Paulet, si voisin macroscopiquement.

(5) Les globules du latex, dans les autres Lactaires étudiés, ne dépassent guère 10-15 μ de diamètre.

VIII

GROUPE DES *GLUTINOSI* QUELET

LACTARIUS CONTROVERSUS, FRIES EX-PERSON

Caractères macroscopiques des spécimens récoltés.

Chapeau de 9-14 cm. de diamètre, visqueux, lubrifié, déprimé au centre, enroulé à la marge ⁽¹⁾ (qui paraît zonée comme celle de *Lactarius zonarius* Bull.), blanchâtre ou rosé.

Chair imbue, blanchâtre, ferme, mais non compacte; lait blanc, âcre; odeur faible.

Lamelles rosées, adnées, décurrentes, serrées, minces, étroites (surtout vers la marge du chapeau) (largeur maxima : 5-6 mm.), lisses sur l'arête, droites, peu anastomosées, entremêlées de nombreuses lamellules inégales.

Pied prumineux, ferme, court, épais, glabre, blanchâtre.

Caractères microscopiques (Planche XII, fig. 2).

CHAPEAU. — Revêtement épais, sans cystides, ni poils; couche externe, fortement gélifiée; couche interne, peu différenciée, formée de cellules filamenteuses incolores, couchées, minces (3-6 μ); nombreux laticifères.

PIED. — Revêtement un peu gélifié, sans cystides, glabre, formé de cellules filamenteuses, couchées, incolores, étroites.

Laticifères peu abondants.

(1) M. A. Maublanc [22], II, p. 98, signale : « Marge finement tomenteuse, puis nue. » Nos échantillons offraient ce dernier caractère, et l'examen microscopique n'a pas révélé la présence de poils sur la marge.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium rameux; médiostate filamenteux, avec quelques laticifères. Basides nombreuses, $35-45(51) \times 9-11,5(12,5) \mu$ ⁽²⁾.

SPORES. — Spores jaune crème assez accentué, vues en masse; verrues peu saillantes et peu nombreuses, parfois isolées, plus souvent reliées par des anastomoses fréquemment épaisses : spores verruqueuses crêtées, petites, $6-7 \times 5-6 \mu$.

Caractères chimiques macroscopiques.

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus et roux orangé sur le latex ⁽³⁾.

Eau phéniquée : coloration lilas violacé, fugace et ternissant, surtout sur la chair.

Réactif sulfoformolique : brunissement du latex.

Habitat.

Espèce recueillie par M. Beauseigneur, aux environs de Saint-Sever (Landes) (oct. 1932).

Remarques.

1° Le revêtement du chapeau est fortement gélifié (bien plus gélifié que celui de *Lactarius deliciosus*).

Lactarius controversus Fr. ex-Persoon, comme *Lactarius uvidus* Fries (étudié également dans ce travail) sont des « *glutinosi* » typiques.

2° Les cystides manquent dans les revêtements du chapeau et du pied, et aussi dans les lamelles.

3° Les spores, petites, sont de coloration crème, assez accentuée, vues en masse.

4° Le réactif sulfoformolique colore le latex en brun, l'acétate de benzidine en roux orangé.

(2) Nous n'avons pu découvrir des cystides, même avec l'aide du réactif sulfoformolique.

(3) L'acétate de benzidine fournit même réaction sur le latex de *Lactarius chrysorheus* Fr.

IX

GROUPE DES *GLUTINOSI* QUELET

LACTARIUS UVIDUS FRIES, NON QUELET.

Caractères macroscopiques des spécimens recueillis ⁽¹⁾.

Chapeau de 3,5-8 cm., convexe, incurvé à la marge (spécimens jeunes), déprimé et faiblement mamelonné au centre (spécimens adultes ou âgés), à revêtement séparable, visqueux, gluant, brillant, apparaissant parfois confusément zoné, gris bistré, livide.

Chair blanchâtre, de teinte chamois, quand elle est imbue, mince, de saveur douceâtre; puis légèrement âcre, d'odeur faible.

Lait violet clair; au bout de quelques instants, un peu âcre.

Lamelles décurrentes, minces, nombreuses, étroites (4-5 mm.), lisses sur l'arête, un peu anastomosées à la base, droites, quelquefois sinueuses et veinées en travers, de teinte blanchâtre, puis plus ou moins ocracé chamois, poudrées par les spores blanchâtres à la fin, entremêlées de nombreuses lamellules très inégales.

Pied plus ou moins élancé, souvent comprimé, spongieux, creux à la fin, un peu ridé, visqueux, blanc, puis vite sali de roussâtre et taché de violet.

(1) M. A. Maublanc [22], (t. II, p. 405), fait remarquer que plusieurs Lactaires voisins de *L. uvidus* Fries possèdent un lait devenant violet à l'air.

Ce sont :

Lactarius violascens Fries ex-Otto, de taille plus grande, à chapeau zoné et de teinte plus foncée;

Lactarius aspideus Fries (*L. uvidus* Quélet, *Flore mycol.*, 1888; *Lactarius flavidus* Boudier), de teinte générale jaune, à lait très âcre, et dont la chair devient rapidement d'un violet intense.

Caractères microscopiques (Planche XI, fig. 2).

CHAPEAU. — Revêtement, épais, sans cystides ni poils; couche externe très fortement gélifiée, formée de filaments minces ($1,5-4\ \mu$ de diamètre); couche interne peu délimitée, présentant des cellules cylindracées, allongées, couchées, incolores, plus larges ($5-9\ \mu$), établissant la transition avec la chair du chapeau.

Laticifères sous-jacents peu abondants et peu développés.

PIED. — Revêtement, sans cystides, glabre, très fortement gélifié, formé d'hyphes filamenteuses, couchées, incolores, étroites ($2-5\ \mu$).

Laticifères peu abondants.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium, étroit, rameux; médiostate filamenteux, muni de quelques laticifères (assez rares), plus ou moins ramifiés dans le sous-hyménium.

Basides nombreuses, larges, $(32,5)-40-46,5 \times (9)-10-12-(13)\ \mu$.

Cystides assez abondantes, souvent étroitement fusoides, saillantes par leur long col effilé et mince (ex. : $4,5\ \mu$), pointues au sommet ou finement appendiculées; contenu granuleux; $(65)-75-90-(109,5) \times (8)-10-11,5-(13)\ \mu$.

SPORES. — Spores blanc crème, vues en masse, subglobuleuses; verrues *très saillantes* sur l'épispore, peu nombreuses, parfois isolées, prolongées en de fortes mais courtes crêtes, plus souvent reliées entre elles, formant des crêtes développées, (il existe aussi quelques fines anastomoses) : spores verruqueuses crêtées; $8-12 \times 7-9\ \mu$.

Caractères chimiques macroscopiques.

Acétate de benzidine : coloration bleu de Prusse sur les revêtements du chapeau, du pied et sur les lamelles; violet foncé sur la chair.

Réactif sulfoformolique : ne colore pas le latex en brun.

Habitat.

Lisières de bois de châtaigniers; terrains siliceux; octobre; pas abondant.

Remarques.

1° Les revêtements du chapeau et du pied sont très fortement gélifiés et glabres.

(*Lactarius uvidus* Fries est un bon exemple de lactaire appartenant au groupe des « *glutinosi* » de Quélet.)

La gélification n'est pas également développée dans les différentes espèces de cette section : d'après nos observations, nous répartissons dans l'ordre suivant : *Lactarius torminosus* Fr. ex-Shaeffer (gélification peu distincte); *Lactarius deliciosus* Fr. ex-Linné (gélification bien marquée); *Lactarius controversus* Fr. ex-Persoon et *Lactarius uvidus* Fries (gélification très accentuée).

2° Les cystides des lamelles, assez grandes, font saillie par leur extrémité libre effilée et pointue; par ce dernier caractère, elles rappellent un peu celles de *Lactarius lactiflavus* Cost. et Duf.

3° Les spores sont remarquables par leurs verrues, ou crêtes très saillantes, de forte taille, beaucoup plus développées que celles des autres Lactaires que nous avons étudiés. Les crêtes, assez courtes parfois, sont épaissies; la taille des spores est assez grande (8-12 μ en longueur).

4° Enfin, le latex ne donne pas de réaction colorée sous l'influence du réactif sulfoformolique.

X

GROUPE DES VELUTINI QUELET

LACTARIUS VELLEREUS FRIES

Var. *Velutinus* (BERTILLON). R. MAIRE.

Caractères macroscopiques des spécimens recueillis ⁽¹⁾.

Chapeau de 9-12 cm., en entonnoir, fortement incurvé à la marge, à revêtement sec, non séparable, velouté, blanc ou blanc crème.

Chair blanche, épaisse, compacte, âcre, à odeur faible.

Lait blanc, d'abord doux, finalement un peu âcre.

Lamelles décurrentes, minces et cassantes ⁽²⁾, étroites (6 mm. au plus en largeur), assez serrées, nombreuses, droites, peu anastomosées près du pied, davantage vers la marge du chapeau (où quelques lamellules courtes sont réunies aux lamelles), lisses sur l'arête, blanchâtre à crème verdoyant.

Pied épais (1,5-2 cm.), court, velouté, présentant çà et là quelques fossettes; blanc.

Caractères microscopiques (Planche XII, fig. 1).

CHAPEAU. — Revêtement ⁽³⁾ non gélifié, formé de plusieurs rangées de cellules globuleuses, assez petites (ex. : 8-12 μ de diamètre), sur lesquelles se dressent de très nombreux poils

(1) Cette variété se distingue de *Lactarius vellereus* type par ses lamelles plus serrées, plus rarement anastomosées près du pied, et aussi par son lait d'abord doux, un peu âcre à la fin.

(2) Ce caractère est expliqué par la structure vésiculeuse du médiostate.

(3) Nous n'avons pas remarqué la présence de cystides sur les revêtements du chapeau et du pied.

unicellulaires, cylindriques, très longs, étroits, à parois un peu épaissies, à contenu granuleux épars, simulant des cloisons par endroits, (65)-120-350(400) $\times$ 3-4,5 μ , et d'hyphes cylindracées, étroites, entremêlées.

Laticifères sous-jacents assez abondants.

PIED. — Revêtement formé, en surface, d'hyphes globuleuses (identiques à celles du chapeau), supportant de nombreux poils semblables à ceux du chapeau, et de mêmes dimensions, et de cellules filamenteuses, couchées, étroites (3-5 μ).

Laticifères assez abondants.

LAMELLES. — Arête homomorphe; sous-hyménium peu riche en cellules filamenteuses; médiostate vésiculeux (composé de nombreuses cellules globuleuses petites [souvent de 9,5-15 μ de diamètre], parcouru par des laticifères qui se ramifient dans le sous-hyménium. Basides rares (là où les cystides sont très abondantes), étroitement claviformes, (37)-40-56 $\times$ 7-9-(10) μ . Cystides faciales ⁽⁴⁾ nombreuses, peu saillantes (celles de l'arête très nombreuses et saillantes), cylindracées, quelquefois fusiformes, très étroites, obtuses au sommet; contenu granuleux, (49)-60-80-(95) $\times$ (4)-5-6-(7) μ . Ces cystides sont parfois en connexion évidente avec les laticifères du sous-hyménium.

SPORES. — Spores blanches, vues en masse; subglobuleuses; verrues très peu saillantes sur l'épispore, petites, soit nombreuses, reliées en chaînettes par de fines anastomoses (spores du type verruqueux caténulé, le plus fréquent), soit plus rares, et moins visiblement associées en chapelets (spores rappelant celles du type verruqueux anastomosé); enfin, par endroits, certaines spores présentent des anastomoses plus épaisses, qui forment de petites crêtes.

Dans la majorité des cas, ces spores appartiennent au type verruqueux caténulé.

Dimensions des spores : 8-10 $\times$ 7-9 μ .

(4) Ces cystides, par leur forme cylindracée et leur étroitesse, rappellent celles de *Russula nigricans*, Bull.

Caractères chimiques ⁽⁵⁾.

a) MACROSCOPIQUES :

Acétate de benzdine : coloration bleu de Prusse sur tous les tissus.

Réactif sulfoformolique : brunissement du latex.

b) MICROSCOPIQUES :

Réactif sulfoformolique : brunissement des cystides des lamelles et des laticifères.

Habitat.

Bois de chênes; terrains argilo-calcaires; octobre; assez abondant.

Remarques.

1° Les revêtements du pied et du chapeau sont munis de longs poils (ex. : 300-400 μ), unicellulaires, à parois épaissies.

(*L. vellereus* appartient en effet au groupe des *Velutini* de Quélet.)

2° Les cystides des lamelles sont cylindracées et remarquablement étroites (5-6 μ en moyenne), comme celles de *Russula nigricans* Bull.

3° Le médiostate est formé surtout de sphérocystes (structure vésiculeuse). Ce caractère n'a été retrouvé dans aucun autre des lactaires étudiés, dont le médiostate est filamenteux.

4° Les spores, blanches en masses, soit munies de verrues basses, petites, reliées surtout par de fines anastomoses; leur ornementation diffère donc sensiblement de celle des spores des autres Lactaires examinés, qui sont nettement crêtées.

5° Enfin le latex brunit fortement sous l'influence du réactif sulfoformolique.

(5) M. Bataille [2] fait remarquer qu'une goutte de solution aqueuse de potasse colore le latex de *L. vellereus* Fr. en ocre orangé, mais laisse hyalin celui de *L. piperatus* Fries ex-Scopoli.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX

L'étude anatomique et les réactions colorées des espèces déjà décrites et de celles que nous avons examinées dans ce travail nous ont permis :

1° D'établir les caractères anatomiques et chimiques des deux genres *Lactarius* Pers. et *Russula* Pers.

2° De trouver des caractères différentiels pour les espèces nouvellement étudiées. Deux d'entre elles (*R. Romelli* R. Maire, et *R. sardonica* Fr.) seules ont été examinées à ce point de vue; à notre connaissance, les autres (16 espèces) ont été très sommairement étudiées ou n'ont pas été décrites.

Caractères anatomiques.

Caractères des deux genres *Lactarius* Pers. et *Russula* Pers.

A. CARACTÈRES COMMUNS.

La chair (formée de sphérocytes, de filaments et de latificifères) a une structure grenue; les lamelles ont une trame régulière, une arête homomorphe, des cystides fusiformes ou cylindracées et des spores subglobuleuses, à membrane verruqueuse, ornée souvent d'anastomoses plus ou moins fines.

Les réactions colorées de ces deux genres sont souvent identiques.

B. CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS.

1° Genre LACTARIUS. — Les cystides, rares sur les revêtements du chapeau et du pied, sont souvent remplacées par des poils de nature variée.

Les lamelles ont un médiostate souvent filamenteux qui leur donne une souplesse bien accusée.

Les laticifères sont souvent très développés, parfois énormes (ex. : *Lactarius serifluus* DC), et le latex est particulièrement abondant.

Les spores sont souvent fortement crêtées.

2° Genre RUSSULA. — Les cystides sont fréquentes sur les revêtements du chapeau et du pied.

Les lamelles ont un médiostate souvent vésiculeux, qui les rend cassantes et rigides.

Les laticifères sont de petit diamètre, parfois peu nombreux, surtout dans les lamelles; le latex est incolore et peu abondant.

Les spores ne portent pas des crêtes aussi développées que celles des *Lactaires*.

Caractères particuliers des espèces étudiées.

Ces espèces nous ont présenté des caractères spécifiques qui permettent de les différencier les unes des autres, et des caractères communs qui marquent leurs affinités. Ces caractères appartiennent au chapeau, au pied et aux lamelles; ils peuvent être utilisés pour la systématique.

Nous résumons l'ensemble de nos observations dans le tableau suivant :

I. — CARACTÈRES DU CHAPEAU.

A. Genre RUSSULA Pers. :

Revêtement formé d'hyphes filamenteuses couchées :

- a) Sans cystides : *R. densifolia* Secretan, *R. nigricans* Bull., *R. delica* Fr.;

b) Avec cystides :

- α. Cystides très grêles ($3,5-4,5\ \mu$ de large) : *R. cyanoxantha* Fr.;
- β. Cystides plus robustes ($6-8\ \mu$ de large en moyenne), *R. sardonio* Fr.; *R. albocitrina* Barbier; *R. Romelli* R. Maire; *R. erythropoda* Peltéreau.

B. Genre LACTARIUS Pers. :

a) Revêtement formé d'hyphes filamenteuses couchées :

- α. Hyphes très fortement gélifiées : *L. controversus* Fr., *L. uvidus* Fr.;
- β. Hyphes moyennement ou peu gélifiées :
 - 1. Poils courts et rares : *L. chrysorheus* Fr., *L. quietus* Fr., *L. lactiflavus* Cost. et Duf., *L. deliciosus* Fr.;
 - 2. Poils massifs, très longs, aux bords du chapeau, provenant de l'extension du revêtement piléique : *L. torminosus* Fr.

b) Revêtement formé d'hyphes globuleuses, non gélifiées :

- α. Hyphes disposées en couche épaisse :
 - 1. Hyphes globuleuses, de $8-10\ \mu$ de diamètre en moyenne, non surmontées de poils différenciés : *L. serifulus* DC.;
 - 2. Hyphes globuleuses, $14-20\ \mu$ de diamètre en moyenne, surmontées de poils moniliformes : *L. volemus* Fr.;
- β. Hyphes éparses, disposées en couche mince, surmontées de poils unicellulaires, très longs, à parois épaissies : *L. velutinus* Bertillon.

II. — CARACTERES DU PIED

Caractères ordinairement identiques à ceux du chapeau.

III. — LAMELLES

A. MÉDIOSTRATE. — Genre LACTARIUS :

- a) Médiostrate vésiculeux; sphérozystes de petite taille :
L. velutinus Bertillon;
- b) Médiostrate filamenteux :
 - α. Avec un certain nombre de sphérozystes : *L. volemus* Fr.;
 - β. Avec peu de sphérozystes (rares ou assez rares) :
L. chrysorheus Fr., *L. quietus* Fr., *L. serifluus* DC., *L. lactiflavus* Cost. et Duf., *L. deliciosus* Fr., *L. torminosus* Fr., *L. uvidus* Fr., *L. controversus* Fr.

B. BASIDES. — Genre LACTARIUS :

- a) Basides très longues 65-88 μ : *L. volemus* Fr.;
- b) Basides courtes 30-35 μ : *L. torminosus* Fr.;
- c) Basides de longueur intermédiaire (40-60 μ) : tous les autres lactaires étudiés.

C. CYSTIDES (1) :

1° Genre RUSSULA :

- a) Poils d'arête très différenciés; cystides faciales très étroites 4,5-6 μ : *R. nigricans* (Bull.) Fr.;
- b) Poils d'arête nuls; cystides faciales ayant, en moyenne, plus de 6 μ de large :
 - α. Cystides assez rarement appendiculées :
 - 1. Cystides obtuses, peu saillantes : *R. sardonina* Fr.;
 - 2. Cystides obtuses ou pointues, saillantes : *R. erythropoda* Pelt.;

(1) Les caractères des cystides et des lamelles sont habituellement considérés comme moins importants que ceux du revêtement piléique au point de vue de la systématique.

β. Cystides souvent appendiculées : *R. albocitrina* Barbier, *R. Romelli* R. Maire;

γ. Cystides indifféremment pointues, obtuses ou appendiculées : *R. delica* Fr., *R. densifolia* Secretan.

2° Genre LACTARIUS (2) :

a) Cystides très étroites (5-6 μ en moyenne) : *L. velutinus* Bertillon;

b) Cystides plus larges (plus de 6 μ) :

α. Cystides petites, 40-50 μ de long en moyenne : *L. torminosus* Fr.;

β. Cystides, ayant, en moyenne, une longueur supérieure à 50 μ :

1. Très saillantes et longues : *L. uvidus* Fr., *L. lactiflavus* Cost. et Duf. (jusqu'à 132,5 μ);

2. Moyennement ou peu saillantes et longues : *L. chrysorheus* Fr., *L. quietus* Fr., *L. deliciosus* Fr.

D. SPORES :

a) Genre RUSSULA Pers. :

Spores parfois verruqueuses : *R. cyanoxantha* Fr.;

Spores verruqueuses anastomosées : *R. cyanoxantha* Fr., *R. erythropoda* Pelt.;

Spores verruqueuses réticulées : *R. densifolia* Secret., *R. nigricans* Bull.;

Spores verruqueuses caténulées : *R. sardonica* Fr., *R. albocitrina* Barbier, *R. Romelli* R. Maire;

Spores généralement verruqueuses crêtées : *R. Romelli* R. Maire;

(2) Malgré nos recherches, nous n'avons pu voir des cystides dans les lamelles des *Lactarius serijluus* DC, *L. volemus* Fr., *L. controversus* Fr., récoltés près de Bordeaux et dans les Landes.

b) Genre LACTARIUS Pers :

Spores verruqueuses caténulées, ou quelquefois verruqueuses-anastomosées : *L. velutinus* Bertillon.

Spores fortement verruqueuses crêtées : *Lactarius chrysorheus* Fr., *L. quietus* Fr., *L. lactiflavus* Cost. et Duf., *L. serifluus* DC, *L. volemus* Fr., *L. torminosus* Fr., *L. deliciosus* Fr., *L. controversus* Fr., *L. uvidus* Fr.

CONCLUSIONS

L'étude systématique des deux genres *Lactarius* Pers. et *Russula* Pers., encore imparfaite, est rendue particulièrement difficile parce que les espèces apparaissent très irrégulièrement suivant les années et que leur vie est courte.

Les divisions basées sur les caractères morphologiques seuls sont très incertaines; Il est indispensable d'avoir recours aux caractères anatomiques et aux réactions colorées qui permettent d'établir des diagnoses beaucoup plus sûres.

En tenant compte, à la fois, des caractères morphologiques, anatomiques, et des réactions colorées, nous avons pu rapprocher des espèces considérées primitivement comme très éloignées les unes des autres et séparer des espèces considérées comme très voisines.

Dans le genre *Lactarius*, nous avons étudié, à ce triple point de vue, 40 espèces : 5 appartenant à la section des *Pruinosi* Quélet, 4 à la section des *Glutinosi* Quélet.

a) *Lactaires* appartenant à la section des « *Pruinosi* » Quélet. — La couche superficielle du chapeau (revêtement piléique), malgré son aspect uniforme, a une constitution anatomique différente, et, à ce point de vue, nous avons pu répartir ces *Lactaires* en deux groupes :

1° Revêtement piléique formé de cellules filamenteuses, couchées, gélifiées :

Trois espèces :

Lactarius chrysorheus Fr.;

L. quietus Fr.;

L. Lactiflavus Cost et Duf.

2° Revêtement piléique formé de cellules globuleuses, non gélifiées :

Deux espèces :

Lact. serifluus DC : revêtement sans poils bien différenciés;

Lact. volemus Fr. : revêtement offrant de nombreux poils onduleux, moniliformes, $45-80 \times 4,5-6 \mu$.

b) *Lactaires* appartenant à la section des « *Glutinosi* » Quélet. — La gélification du revêtement piléique diffère dans les quatre espèces étudiées :

1° Gélification très accentuée (*L. uvidus* Fr., *L. controversus* Fr.);

2° Gélification atténuée (*L. deliciosus* Fr.);

3° Gélification peu visible (*L. torminosus* Fr.).

Réactions colorées.

Le réactif sulfoformolique se comporte différemment suivant les espèces de *Lactaires* et nous a permis de répartir celles que nous avons examinées en deux groupes :

a) *Latex coloré en brun intense par le réactif* (six espèces) :

1° Champignons ayant un latex naturellement blanc, puis jaunissant à l'air : *L. chrysorheus* Fr., *L. lactiflavus* Cost. et Duf.;

2° Champignons ayant un latex restant blanc à l'air :

L. quietus Fr., *L. torminosus* Fr., *L. controversus* Fr.,
L. velutinus Bert.

b) *Latex non coloré en brun par le réactif* (quatre espèces) :

1° Champignons ayant un latex coloré naturellement :

α. en rouge vermillon : *L. deliciosus* Fr.;

β. en violet : *L. uvidus* Fr.

2° Champignons ayant un latex incolore, blanchâtre :

L. serifluus DC.

3° Champignons ayant un latex blanc pur :

L. volemus Fr.

Nous nous proposons de continuer ces recherches.

VU, BON A IMPRIMER :

Vu : *Le Doyen,*

Le Président,

C. SIGALAS.

BEILLE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 23 juin 1933.

Le Recteur de l'Académie,

A. TERRACHER.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARNOULD et GORIS. — Sur une réaction colorée chez les Russules et les Lactaires. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XXIII, p. 174, 1907.
2. BATAILLE (F.). — Réactions colorées caractéristiques produites par la solution aqueuse de potasse sur *Amanita virosa* et sur *Lact. vellereus*. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLII, p. 244, 1926.
3. — Réactions chimiques sur quelques champignons. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVII, 1^{er} fasc., 106-107, 1931.
4. BARLOT. — Sur un nouveau réactif des Lactaires et des Russules âcres. *C. R. Acad. des sciences*, t. CLXXII, p. 87, 1921.
5. BEILLE (D^r L.). — Précis botanique pharmaceutique, 1925.
6. BERTRAND. — Etude de la teinture de gaïac comme réactif. *Bull. Soc. chim.*, t. XIII, p. 1096, année 1895.
7. — Sur la coloration à l'air de quelques champignons. *Journ. pharm. et chim.*, t. I, p. 177, et t. II, p. 145-241-440, 1896.
8. BOURQUELOT. — Les ferments oxydants dans les champignons. *Journ. pharm. et chim.*, t. II, p. 145-241-440, année 1896, et t. I, p. 97, année 1897.
9. BRÉBINAUD (P.). — Les Russules par types. *Bull. Soc. bot. des Deux-Sèvres*, p. 69-108, 1928.
10. — Revision de quelques Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVII, 1^{er} fasc., p. 89-105, 1931.
11. CRAWSHAY (R.). — Spore ornamentation of the Russulas, London, 1930.

12. DUBREUIL (René). — Contribution à l'étude de l'oxydimorphine.
Chap. V : Etude spéciale des ferments oxydants des
champignons, 1927. Thèse de pharmacie de Lyon,
1926-1927.
13. GILBERT (E.-J.). — *Russula rhodella* nov. sp. *Bull. Soc. mycol.*
France, t. XLVIII, 2^e fasc., p. 109-111, pl. XIII, 1932.
14. JOACHIM (L.). — *R. pseudo-violacea* Joach nov. sp. *Bull. Soc.*
mycol. France, t. XLVII, 3^e et 4^e fasc., p. 256-257,
1931.
15. JOSSE RAND (M.). — Note sur *Russula Integra* L. *Bull. Soc.*
mycol. France, t. XLIV, p. 278-283, 1930.
16. — A propos de *R. xerampelina* et *R. fusca*. *Bull. Soc.*
mycol. France, t. XLIV, 4^e fasc., p. 343-347.
17. KONRAD et MAUBLANC. — *Icones Selectae Fungorum*. En cours
de publication.
18. KÜHNER (R.). — *Lactarius subalpinus* R. Kühner. *Bull. Soc.*
mycol. France, t. XLIV, p. 379, pl. XXII, 1928.
19. — *Lactarius spinulosus* Quélet. *Lactarius griseus* Peck. *Bull.*
Soc. mycol. France, t. XLIV, Atlas, pl. XXVII avec
diagnoses, 1928.
20. MAIRE (Dr R.). — Les bases de la classification dans le genre
Russula. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XXVI, p. 48-125,
1910.
21. MALENÇON (G.). — Considérations sur les spores des Russules
et des Lactaires. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVII,
1^{er} fasc., p. 72-86, et pl. IV, 1931.
22. MAUBLANC (A.). — Les champignons comestibles et vénéneux.
T. I, 1926, et t. II, 1927.
23. MELZER (V.). — L'ornementation des spores de Russules. *Bull.*
Soc. myc. France, t. XI, p. 78-81, 1924.
24. — *Russula helodes* sp. nov. *Bull. Soc. mycol. France*,
t. XLV, p. 284-286, 1930.
25. MELZER (V.) et ZVARA (J.). — *Russula xerampelina* Schæff. *Bull.*
Soc. mycol. France, t. XLIII, p. 275-279, 1927.
26. — *Russula sardonica* Fr. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLIV,
p. 190-193, 1928.

27. MELZER (V.). — *Russula sulfoetens* Smith. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVIII, 2^e fasc., p. 196-203, pl. XXIV, 1932.
28. MOREAU (M. et Mme F.). — Observations mycologiques en Auvergne en 1927. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLIV, p. 69-78, 1928.
29. — Contribution à l'étude des Russules de la région de Besse (Puy-de-Dôme). *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLV, p. 96-102, 1929.
30. — Deuxième contribution à l'étude des Russules de la région de Besse (Puy-de-Dôme). *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVI, p. 127-142, 1930.
31. — L'ornementation des spores des Russules. *Bull. Soc. bot. France*, t. LXXVII, p. 310-324, 1930.
32. — Hyménium supplémentaire sur le pied d'une Russule. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVI, fasc. 3-4, p. 193, 1930.
33. QUÉLET. — Flore mycologique de la France et des régions limitrophes, 1888.
34. RIEL (Dr). — De l'utilisation de la couleur des spores en masse pour la détermination des espèces du genre « *Russula* » d'après les travaux de M. le Professeur R. Maire. *Bull. Soc. linn. de Lyon*, n° 15, p. 115, 1926.
35. ROQUES (H.-H.). — L'acétate de benzidine, réactif histo-chimique, 1928. Thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux, mention « Pharmacie », 1927-1928, n° 184.
36. SAUGER (M.). — Etude sur la valeur taxonomique de deux caractères microscopiques fondamentaux des hyménomycètes : trame et cystides. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVIII, 2^e fasc., p. 233-237, 1932.
37. ZVARA (M.). — *Russula atropurpurea* Kromb. et ses variétés. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVII, 1^{er} fasc., p. 44-51, pl. I-II, 1931.
38. — *Russula chamaeleontina* Fr. *Bull. Soc. mycol. France*, t. XLVII, p. 149, 1931, et XLVIII, 2^e fasc., p. 238-239, 1932.

EXPLICATIONS DES PLANCHES ET LÉGENDE

(La réduction des figures est de 7/10^e)

PLANCHE I. — *Russula sardonica* Fr.

PLANCHE II. — *Russula albocitrina* Barbier.

PLANCHE III. — *Russula xerampelina* Fr., var. *erythropoda* (Peltreau)
R. Maire.

PLANCHE IV. — *Russula Romelli* R. Maire.

PLANCHE V. — Figure 1 : *Russula delica* Fr.

Figure 2 : *Russula cyanoxantha* Fr. ex-Schaeff.

PLANCHE VI. — Figure 1 : *R. densifolia* (Secretan) Gillet.

Figure 2 : *R. nigricans* (Bull.) Fr.

PLANCHE VII. — Figure 1 : *Lactarius chrysorheus* Fr.

Figure 2 : *Lactarius lactiflavus* Cost. et Duf.

PLANCHE VIII. — *Lactarius serifluus* DC.

PLANCHE IX. — Figure 1 : *Lactarius volemus* Fr.

Figure 2 : *Lactarius quietus* Fr.

PLANCHE X. — *Lactarius torminosus* Fr. ex-Schaeff.

PLANCHE XI. — Figure 1 : *Lactarius deliciosus* Fr. ex-Linné.

Figure 2 : *Lactarius uvidus* Fr.

PLANCHE XII. — Figure 1 : *Lactarius vellereus* Fr., var. *velutinus* (Berlillon) R. Maire.

Figure 2 : *Lactarius controversus* Fr. ex-Persoon.

LÉGENDE GÉNÉRALE

Dans les planches ci-après, nous avons dessiné, de gauche à droite, les cystides et les poils du chapeau, du pied et des lamelles; ces organes sont figurés à 700 diamètres, sauf indication contraire. Les spores sont représentées à 1.500 diamètres.

NOTATION EMPLOYÉE :

- A = Cystide du chapeau.
- a = Poil du chapeau.
- B = Cystide du pied.
- b = Poil du pied.
- C = Cystide des lamelles.
- c = Poil de l'arête des lamelles.
- D = Baside.
- E = Spore.

PLANCHE VII. — Figure 2 : *Lactarius lactiflavus* Cost et Duf.

Le pointillé figuré autour de la cystide de lamelles C indique la ligne d'émergence de la cystide.

PLANCHE VIII. — *Lactarius serifulvus* DC.

F = Fragment du revêtement piléique figuré à 430 diamètres, montrant, en surface, une hyphe piliforme, et, intérieurement, une des nombreuses cellules cylindracées, formant transition avec la chair du chapeau.

F' = Hyphe piliforme et cellules du revêtement piléique $\times$ 700.

G = Pseudocystides des lamelles en relation avec les laticifères du médiostate.

PLANCHE IX. — Figure 1 : *Lactarius volemus* Fr.

Quelques hyphes du revêtement piléique sont figurées à la base des poils du chapeau.

PLANCHE X. — *Lactarius torminosus* Fr.

H = Fragment d'un poil massif du bord du chapeau.

H' = Une rangée d'hyphes dans un poil massif du chapeau.

I = Poil du pied représenté à 430 diamètres.

PLANCHE XII. — Figure 1 : *Lactarius vellereus* Fr., var. *velutinus* (Bertillon) R. Maire.

Poils du chapeau *a* et du pied *b* à parois épaissies, et une cellule du revêtement du pied à la base du poil *b*.

ÉCHELLES

1° Échelle pour les spores : Échelle A.

2° Échelle pour les autres organes : Échelle B.

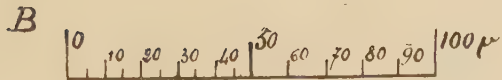


PLANCHE I. — *Russula sardonica* Fr.

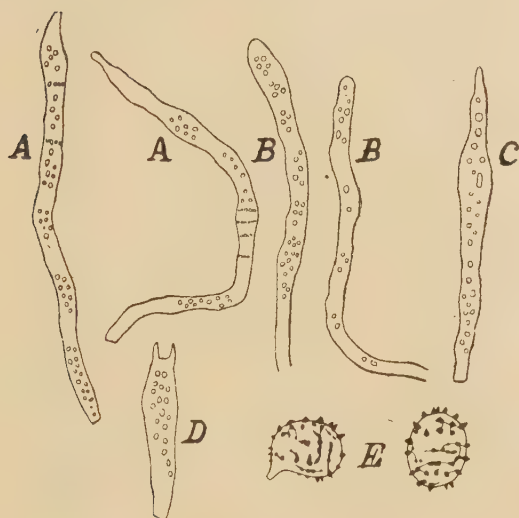


PLANCHE II. — *Russula albocitrina* Barbier.

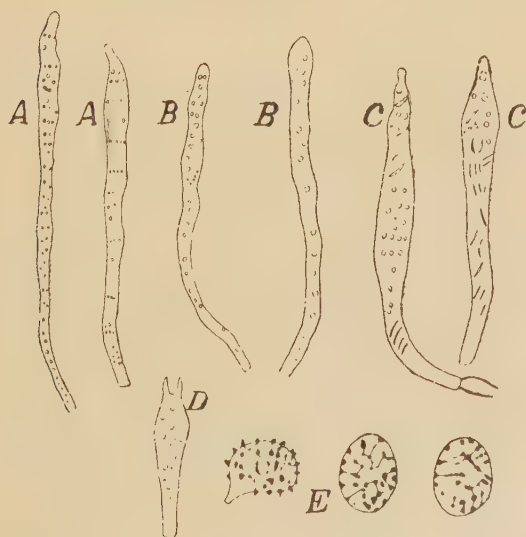


PLANCHE III. — *Russula erythropoda* Peltreau.

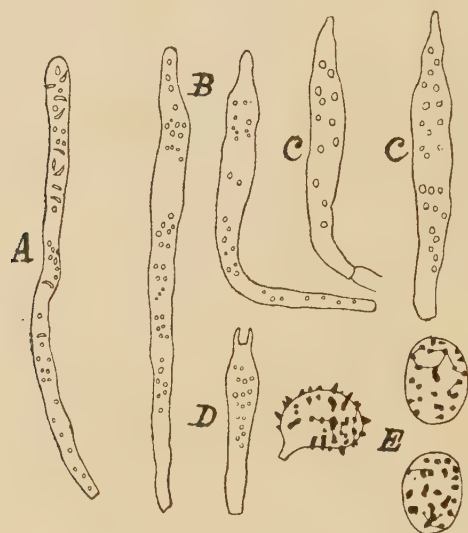


PLANCHE IV. — *Russula Romelli* R. Maire.

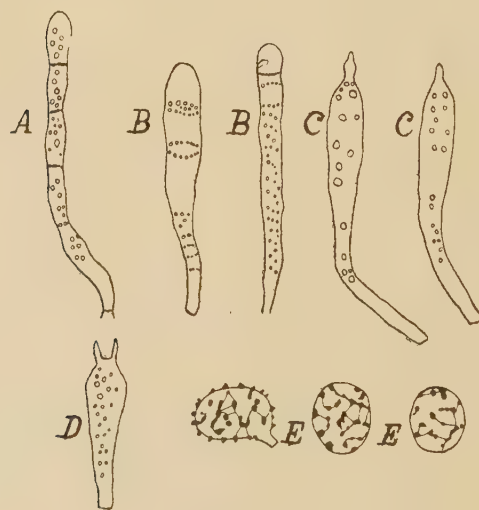


PLANCHE V. — *Russula delica* Fr. — *Russula cyanozantha* Fr.

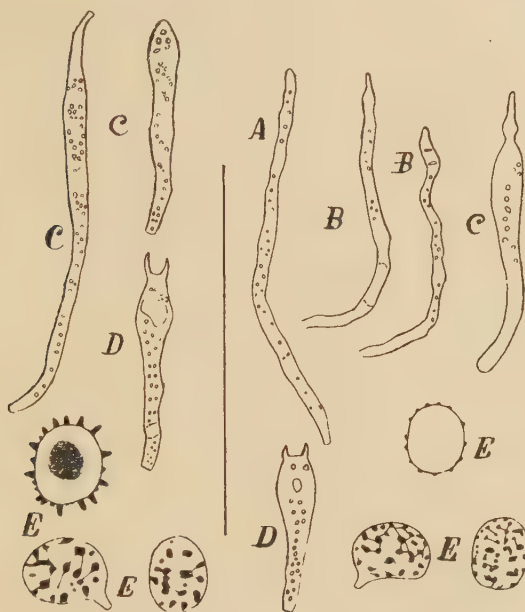


FIG. 1.
Russula delica Fr.

FIG. 2.
Russula cyanozantha Fr.

PLANCHE VI. — *Russula densifolia* (Secretan) Gillet.
— *Russula nigricans* (Bull) Fr.

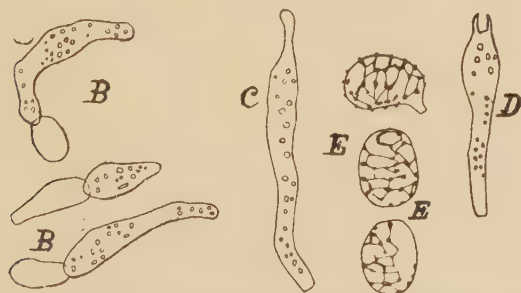


FIG. 1. — *Russula densifolia* (Secretan) Gillet.

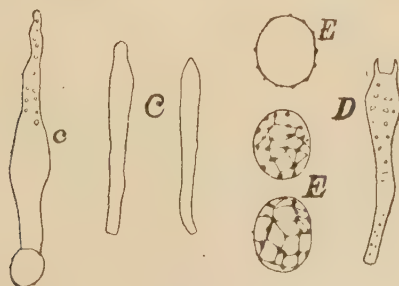


FIG. 2. — *Russula nigricans* (Bull.) Fr.

PLANCHE VII. — *Lactarius lactiflavus* Cost et Duf.
— *Lactarius chrysorheus* Fr.

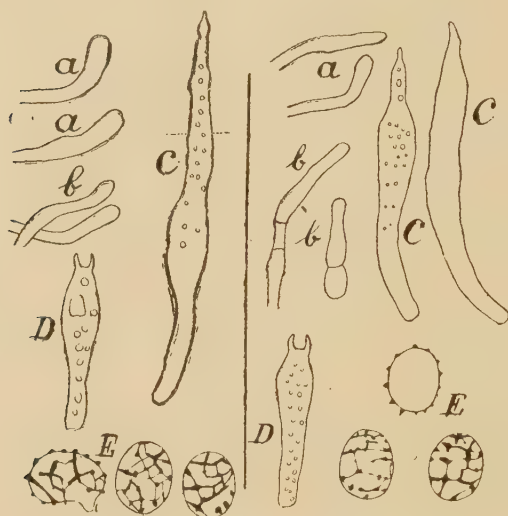


FIG. 2.
Lactarius lactiflavus
Cost. et Duf.

FIG. 1.
Lactarius chrysorheus Fr.

PLANCHE VIII. — *Lactarius scriffluus* DC.

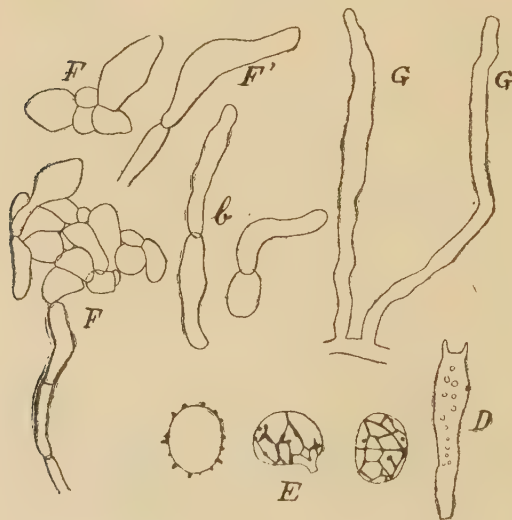


PLANCHE IX. — *Lactarius volemus* Fr. — *Lactarius quietus* Fr.

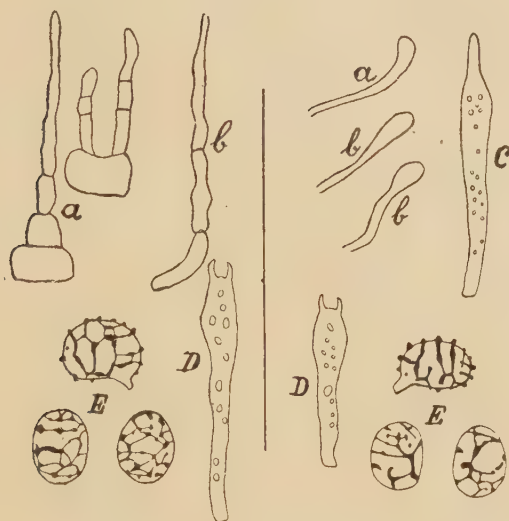


FIG. 1.
Lactarius volemus Fr.

FIG. 2.
Lactarius quietus Fr.

PLANCHE X. — *Lactarius torminosus* (Pers) Fr.

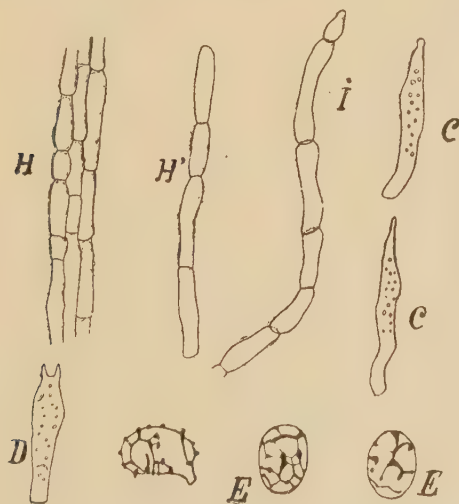


PLANCHE XI. — *Lactarius deliciosus* (Linné) Fr.
— *Lactarius uvidus* Fr.

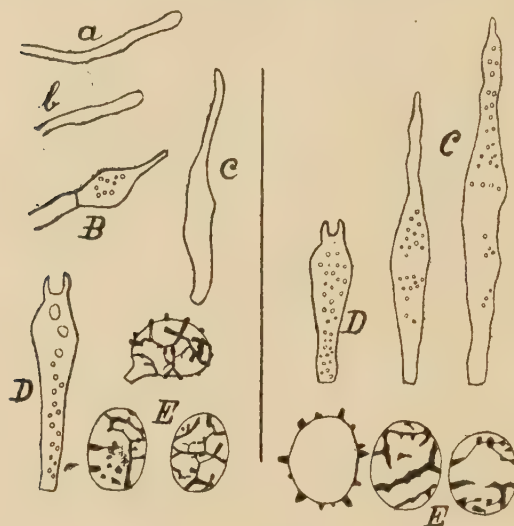


FIG. 1.
Lactarius deliciosus (Linné) Fr.

FIG. 2
Lactarius uvidus Fr.

PLANCHE XII. — *Lactarius vellereus* Fr. var. *velutinus* (Bert.)
R. Maire. — *Lactarius controversus* (Pers.) Fr.

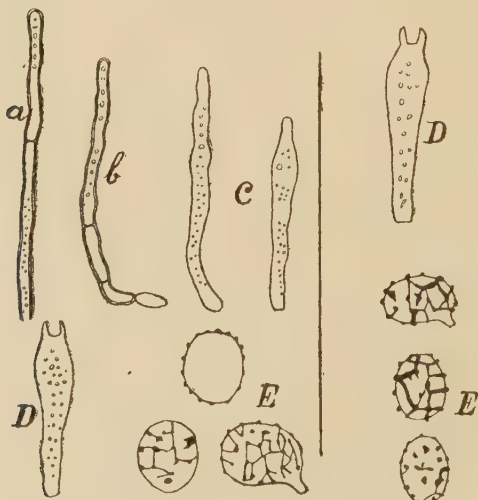


FIG. 1
Lactarius vellereus Fr. var.
velutinus (Bert.) R. Maire.

FIG. 2.
Lactarius contro-
versus (Pers.) Fr.

